

Helm pengendara kendaraan bermotor roda dua



© BSN 2007

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi i

Prakata ii

1 Ruang lingkup 1

2 Acuan normatif 1

3 Istilah dan definisi 1

4 Syarat mutu 3

5 Pemercontohan 12

6 Cara uji 12

7 Persyaratan lulus uji 29

8 Syarat penandaan 30

Bibliografi 31

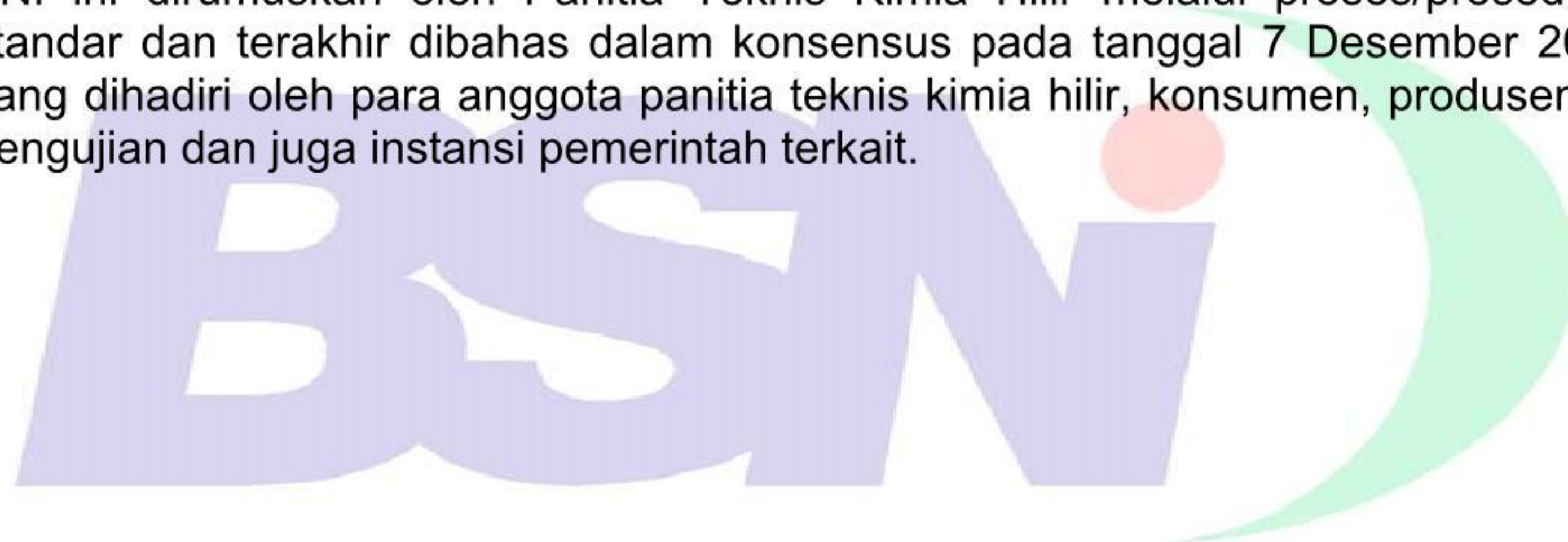


Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai "*Helm pengendara kendaraan bermotor roda dua*" disusun dengan maksud untuk menjamin mutu helm yang ada di pasaran, baik dari sisi konstruksi dan mutunya. Dengan adanya SNI ini diharapkan para pengguna helm dapat terjamin keselamatannya karena terjaminnya mutu helm. Selain itu juga dengan adanya SNI ini mendorong para produsen helm dalam negeri untuk memproduksi helm dengan mutu yang bagus dan dapat bersaing dengan mutu helm yang diproduksi negara lain. Dan juga diharapkan helm yang ada di Indonesia mampu memenuhi persyaratan unjuk kerja yang dipersyaratkan secara internasional.

SNI ini merupakan revisi SNI No. 09-1811-1990, dengan mengadopsi dari standar internasional Rev. 1/add. 21/Rev.4 dari E/ECE/324 dan E/ECE/TRANS/505 Regulation No.22, uniform provision concerning the approval of protective helmets and visors for drivers and passengers of motor cycles and mopeds, BS 6658:1985, Protective Helmet for Motorcyclists, dan JIS T 8133:2000, Protective Helmet for Drivers and Passangers of Motor Cycle and Mopeds.

SNI ini dirumuskan oleh Panitia Teknis Kimia Hilir melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam konsensus pada tanggal 7 Desember 2004 di Jakarta yang dihadiri oleh para anggota panitia teknis kimia hilir, konsumen, produsen dan lembaga pengujian dan juga instansi pemerintah terkait.



Helm pengendara kendaraan bermotor roda dua

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan spesifikasi teknis untuk helm pelindung yang digunakan oleh pengendara dan penumpang kendaraan bermotor roda dua, meliputi klasifikasi helm standar terbuka (*open face*) dan helm standar tertutup (*full face*).

2 Acuan normatif

BS 6658: 1985 – “*Protective Helmet for Motor Cyclists*”, *Specification*”.

EN 960: 1994 – “*Headforms for use in the testing of protective helmets*”.

ISO 6487: 2000, “*Road vehicles – Measurements techniques in impact tests – Instrumentation*”.

JIS T 8133 : 2000 – “*Protective Helmet for drivers and passengers of motor cycle and mopeds*”.

Rev. 1/add. 21/Rev.4 24 September 2002 dari E/ECE/324 dan E/ECE/TRANS/ 505 Regulation No.22, uniform provision concerning the approval of protective helmets and visors for drivers and passengers of motor cycles and mopeds.

3 Istilah dan definisi

3.1

helm pelindung

bagian dari perlengkapan kendaraan bermotor berbentuk topi pelindung kepala yang berfungsi melindungi kepala pemakainya apabila terjadi benturan

3.2

helm standar terbuka (*open face*)

bentuk helm yang menutup kepala sampai dengan bagian leher dan menutup depan kuping (telinga)

3.3

helm standar tertutup (*full face*)

bentuk helm yang menutup kepala atas, bagian leher, dan bagian mulut

3.4

tempurung

bagian keras dan halus merupakan bagian paling luar dari helm

3.5

lapisan pelindung

lapisan helm bagian dalam yang dipasang untuk menyerap energi benturan

3.6

pelindung muka

bagian muka helm yang dapat melindungi sebagian atau seluruh bagian muka dan terbuat dari lapisan bening (tembus pandang)

3.7

bantalan kenyamanan

bahan empuk yang ditujukan untuk memberikan kenyamanan pengguna

3.8

lapisan pengaman

lapisan lunak yang dipasang di bagian paling dalam dari helm untuk memberikan kenyamanan pada waktu digunakan dan juga berfungsi untuk melindungi kepala pemakainya

3.9

alat penahan

rakitan kelengkapan penahan yang berfungsi untuk mempertahankan posisi helm di atas kepala

3.10

tali pemegang

bagian dari helm berupa tali dilengkapi dengan kunci pengikat yang berfungsi sebagai pengikat helm

3.11

tutup dagu

kelengkapan dari tali pemegang yang menutupi rahang bawah pemakai helm, pada waktu tali pemegang dalam keadaan terkunci.

3.12

pet

tambahan dari sungkup yang berada di atas mata

3.13

penutup wajah bagian bawah

suatu bagian yang terpisah, atau dapat dipindahkan, atau menyeluruh (dipasang secara permanen) dari helm yang melindungi bagian bawah wajah

3.14

lubang ventilasi

lubang pada helm yang dibuat agar ada sirkulasi udara di dalam helm

3.15

lubang pendengaran

lubang pada helm yang terletak di bagian telinga, sehingga pemakai tetap dapat mendengar pada waktu menggunakan helm

3.16

jaring helm

bagian dari helm yang langsung bersentuhan dengan kepala, dan ukuran jaring helm dapat bersifat tetap atau dapat diubah-ubah pemakainya

3.17

bidang dasar kepala (*basic plane*)

suatu bidang yang mengandung suatu garis di bawah lubang telinga dan kelopak mata

3.18

bidang dasar pola kepala uji (*headform reference plane*)

suatu bidang pada pola kepala uji yang berkaitan dengan bidang dasar kepala

3.19**bidang acuan (*reference plane*)**

suatu bidang konstruksi yang paralel terhadap bidang dasar pola kepala uji dan suatu jarak tertentu terlepas dari bidang kepala menurut ukuran pola kepala uji

3.20**sumbu pusat vertikal**

garis lurus kepala, bentuk kepala atau helm pelindung yang secara khusus yang melewati titik keseimbangan jauh dari kepala dan belakang kepala pada bidang acuan kesesuaian pola kepala uji, berada tegak lurus bidang dasar dan berada pada bidang pusat simetri

4 Syarat mutu**4.1 Persyaratan umum****4.1.1 Material**

Bahan helm harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- Dibuat dari bahan yang kuat dan bukan logam, tidak berubah jika ditempatkan di ruang terbuka pada suhu 0 °C sampai 55 °C selama paling sedikit 4 jam dan tidak terpengaruh oleh radiasi ultra violet, serta harus tahan dari akibat pengaruh bensin, minyak, sabun, air, deterjen dan pembersih lainnya;
- Bahan pelengkap helm harus tahan lapuk, tahan air dan tidak dapat terpengaruh oleh perubahan suhu;
- Bahan-bahan yang bersentuhan dengan tubuh tidak boleh terbuat dari bahan yang dapat menyebabkan iritasi atau penyakit pada kulit, dan tidak mengurangi kekuatan terhadap benturan maupun perubahan fisik sebagai akibat dari bersentuhan langsung dengan keringat, minyak dan lemak si pemakai.

4.1.2 Konstruksi

Konstruksi helm harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Helm harus terdiri dari tempurung keras dengan permukaan halus, lapisan peredam benturan dan tali pengikat ke dagu,
- Tinggi helm sekurang-kurangnya 114 milimeter diukur dari puncak helm ke bidang utama yaitu bidang horizontal yang melalui lubang telinga dan bagian bawah dari kedudukan bola mata,
- Keliling lingkaran bagian dalam helm adalah sebagai berikut:

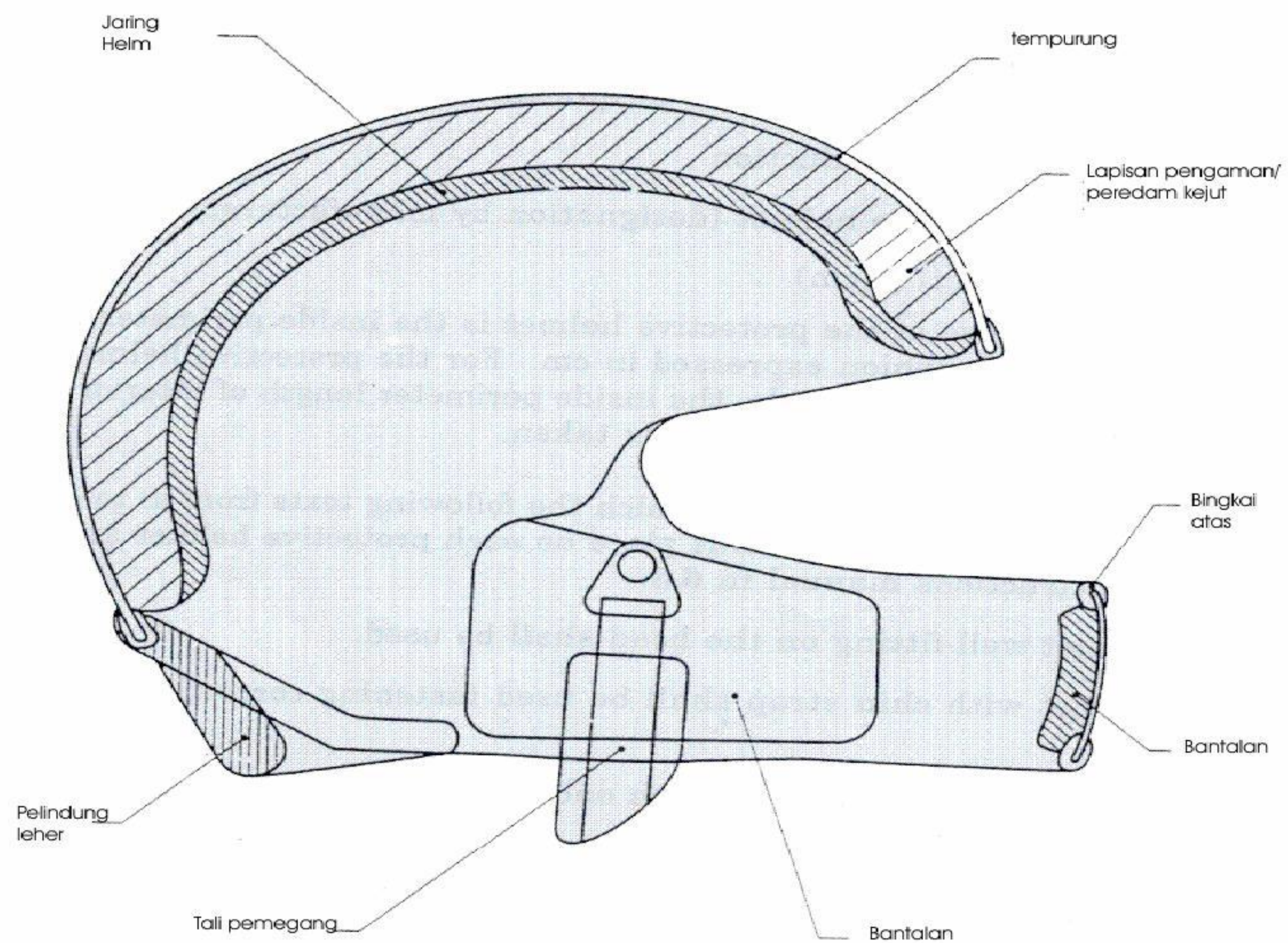
Tabel 1 Persyaratan keliling lingkaran bagian dalam

Ukuran	Keliling lingkaran bagian dalam (mm)
S	Antara 500 – kurang dari 540
M	Antara 540 – kurang dari 580
L	Antara 580 – kurang dari 620
XL	Lebih dari 620

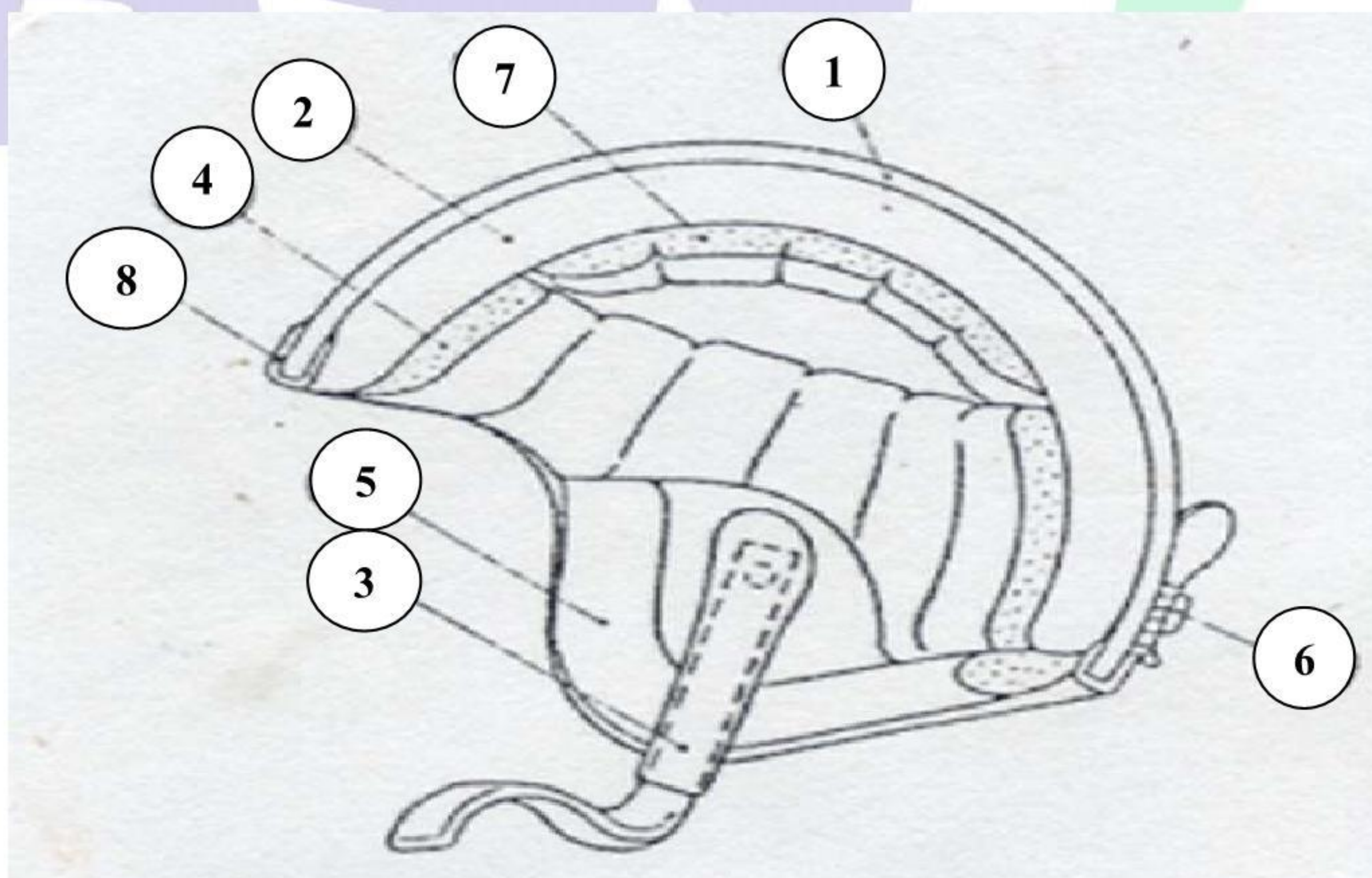
- Tempurung terbuat dari bahan yang keras, sama tebal dan homogen kemampuannya, tidak menyatu dengan pelindung muka dan mata serta tidak boleh mempunyai penguatan setempat,
- Peredam benturan terdiri dari lapisan peredam kejut yang dipasang pada permukaan bagian dalam tempurung dengan tebal sekurang-kurangnya 10 milimeter dan jaring helm atau konstruksi lain yang berfungsi seperti jaring helm,

- f. Tali pengikat dagu lebarnya minimum 20 milimeter dan harus benar-benar berfungsi sebagai pengikat helm ketika dikenakan di kepala dan dilengkapi dengan penutup telinga dan tengkuk,
- g. Tempurung tidak boleh ada tonjolan keluar yang tingginya melebihi 5 milimeter dari permukaan luar tempurung dan setiap tonjolan harus ditutupi dengan bahan lunak dan tidak boleh ada bagian tepi yang tajam,
- h. Lebar sudut pandang sekeliling sekurang-kurangnya 105 derajat pada tiap sisi dan sudut pandang vertikal sekurang-kurangnya 30 derajat di atas dan 45 derajat di bawah bidang utama (lihat Gambar 3a, 3b, dan 3c).
- i. Helm harus dilengkapi dengan pelindung telinga, penutup leher, pet yang bisa dipindahkan, tameng atau tutup dagu.
- j. Daerah pelindung helm adalah sebagai berikut:
 1. Tempurung harus menutupi semua titik-titik di atas bidang AA' dan minimal di bawah garis CDEF pada kedua sisi dari pola kepala uji (*headform*), lihat Gambar 2
 2. Lapisan pengaman harus menutupi semua daerah seperti yang dispesifikasikan pada bagian (1) kecuali bagian dari tempurung yang lain.
- k. Helm tidak boleh mempengaruhi fungsi aura dari pengguna terhadap suatu bahaya. Lubang ventilasi dipasang pada tempurung sedemikian rupa sehingga dapat mempertahankan temperatur pada ruang antara kepala dan tempurung.
- l. Setiap penonjolan ujung dari paku/keling harus berupa lengkungan dan tidak boleh menonjol lebih dari 2 mm dari permukaan luar tempurung.
- m. Helm harus dapat dipertahankan di atas kepala pengguna dengan kuat melalui atau menggunakan tali dengan cara mengaitkan di bawah dagu atau melewati tali pemegang di bawah dagu yang dihubungkan dengan tempurung.
 1. Jika peralatan penahan dilengkapi dengan tali pemegang, minimal lebar 20 mm dan harus mampu menahan beban statis $150\text{ N} \pm 5\text{ N}$
 2. Tali pemegang tidak perlu dilengkapi dengan tutup dagu
 3. Peralatan yang digunakan untuk membuka peralatan penahan harus dilakukan dengan kesengajaan. Jika peralatan pembuka digerakkan dengan menggunakan tekanan, maka peralatan tersebut tidak mungkin terbuka hanya oleh dorongan bola berdiameter 100 mm
- n. Pelindung
 1. Helm yang dilengkapi dengan pelindung yang akan diuji dipasang di atas pola kepala uji dari ukuran tertentu sesuai dengan spesifikasi.
 2. Pada saat menempatkan pelindung pada posisi atas, sudut antara garis tangensial RS seperti yang tertera pada Gambar 4 dan arah horizontal minimal 5° dan titik R diposisikan pada bagian yang lebih rendah dari permukaan horizontal yang melewati titik S.

4.1.2.1 Kontruksi dan bagian-bagian helm



Gambar 1a Contoh kontruksi dan bagian-bagian helm standar tertutup (*full face*)

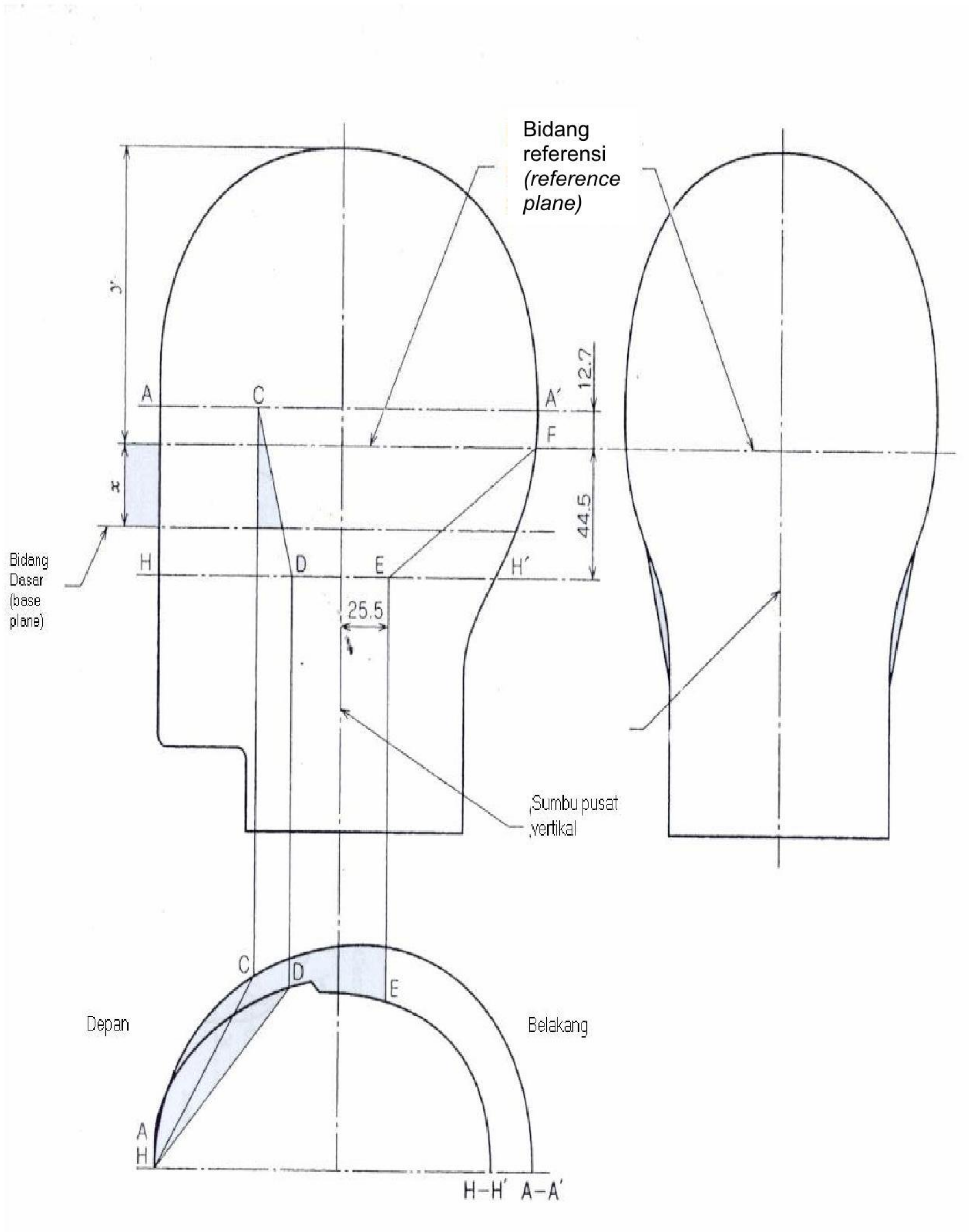


Keterangan gambar:

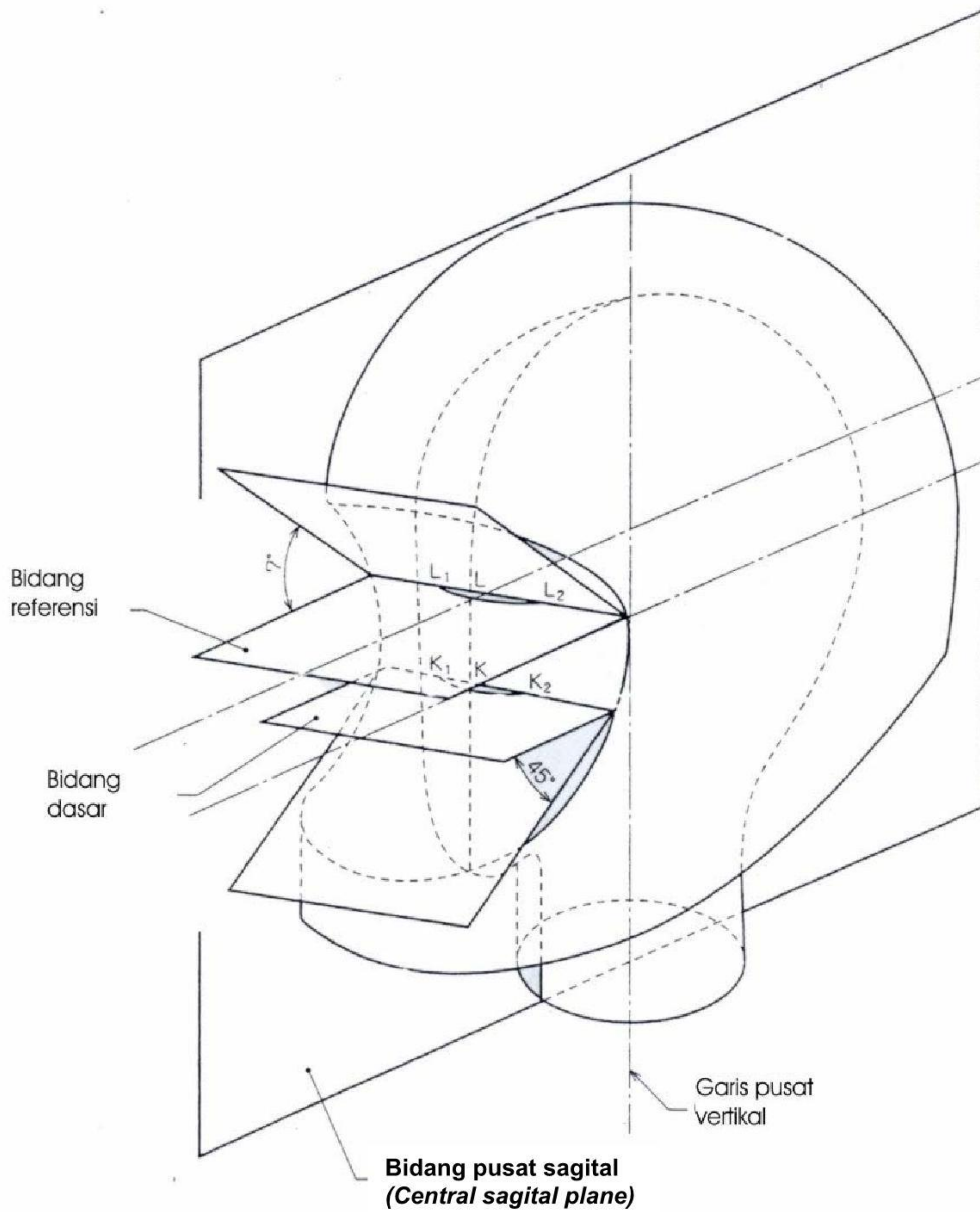
- 1. sungkup
- 2. Lapisan pelindung
- 3. Tali pemegang
- 4. Lapisan kenyamanan

- 5. Pelindung telinga
- 6. Kaitan kaca
- 7. Jaring helm
- 8. rim

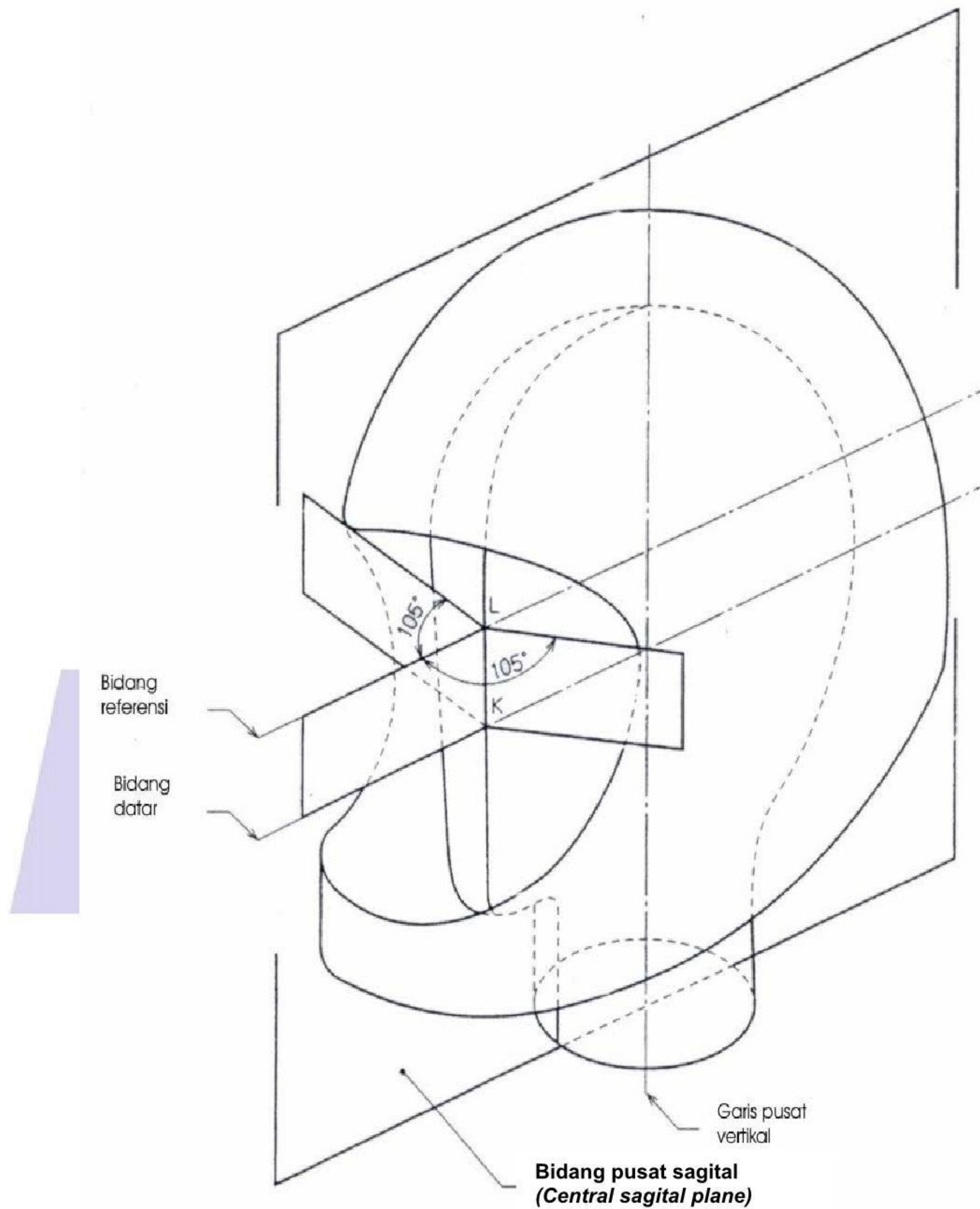
Gambar 1b Contoh konstruksi dan bagian-bagian helm standar terbuka (*open face*)



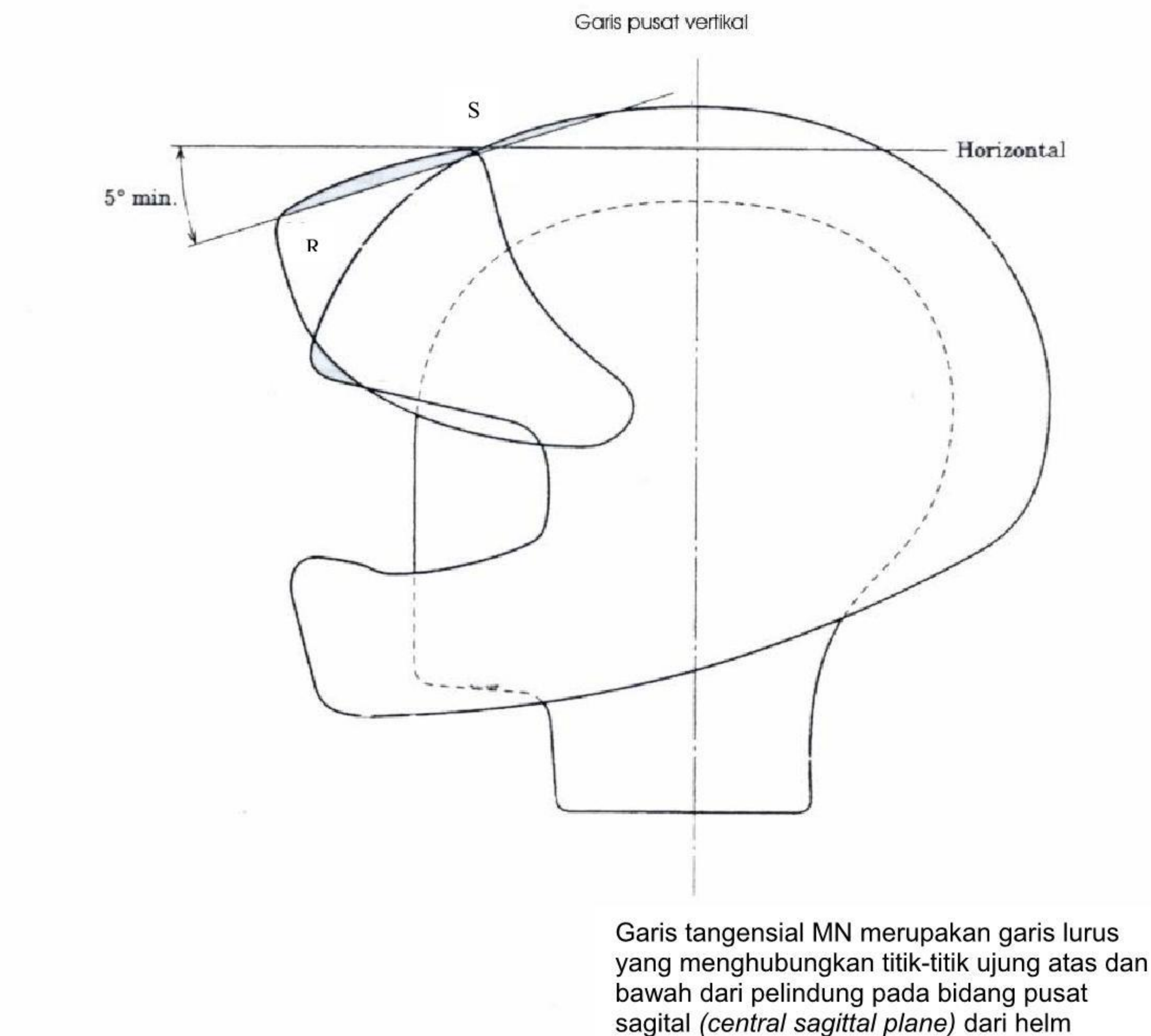
Gambar 2 Daerah proteksi



Gambar 3b Daerah pandangan sekeliling – arah vertikal



Gambar 3c Daerah pandangan sekeliling – arah horizontal



Gambar 4 Uji untuk pembukaan sudut dari pelindung

4.2 Syarat unjuk kerja

4.2.1 Umum

Helm yang tersedia dan dipasarkan harus disertai dengan berbagai asesoris yang terpisah dari peralatan aslinya. Untuk pengujian pada pasal 4.2.2 (sungkup) dan 4.2.3 (sistem penahan) harus dikelompokkan ke dalam dua pasang yang terdiri dari tiga buah dan setiap pasang dapat terdiri dari ukuran yang berbeda.

Sebanyak enam helm berisikan dua pasang harus termasuk setiap ukuran sungkup, sekurang-kurangnya satu contoh ukuran terbesar dari helm yang dibuat dengan ukuran sungkup itu.

4.2.2 Sungkup

4.2.2.1 Penyerapan energi kejut

Penurunan percepatan maksimum pola kepala uji harus tidak lebih dari 300 g, dimana sungkup diuji dari berbagai bagian konstruksi, akan tinggal tetap utuh pada garis sambungan di atas garis ACDEF (lihat Gambar 2), pengujian dilakukan menurut metoda pada pasal 6.2.

4.2.2.2 Penetrasi

Pemukul tidak boleh terjadi kontak (tembus) dengan blok uji pada setiap titik paling atas helm hingga ke batas perputaran helm pada blok uji, pengujian dilakukan menurut metoda pada pasal 6.3.

4.2.3 Sistem penahan

4.2.3.1 Efektifitas sistem penahan

Helm yang dipilih sebagai ukuran harus tidak memodifikasi pola kepala uji ketika diuji, pengujian dilakukan menurut metoda pada pasal 6.4.

4.2.3.2 Keandalan sistem penahan pada tali pemegang

4.2.3.2.1 Kekuatan sistem penahan

Nilai ketahanan sistem penahan tali pemegang harus mempunyai perpanjangan dinamis dan sisa perpanjangan tidak lebih dari 32 mm dan 16 mm untuk impact pertama, dan 25 mm dan 8 mm untuk impact kedua, pengujian dilakukan menurut metoda pada pasal 6.5.

4.2.3.2.2 Kelicinan sabuk

Pergeseran gesekan penjepit bagian keras sabuk dengan beban uji tarik melalui jepitan harus tidak melebihi 10 mm, pengujian dilakukan menurut metoda pada pasal 6.6.

4.2.3.2.3 Keausan sabuk

Sabuk harus tidak putus dan mampu menahan tarikan 3 kN jika terjadi pergeseran lebih dari 5 mm, pengujian dilakukan menurut metoda pada pasal 6.7.

4.2.4 Ketahanan impact miring

4.2.4.1 Paron balok

Bila helm diuji dengan metoda menggunakan paron balok, nilai gaya arah membujur puncak harus tidak lebih dari 2,5 kN, dengan waktu impact tidak lebih dari 15,5 N.detik, pengujian dilakukan menurut metoda pasal 6.8.

4.2.4.2 Paron keausan

Bila lebih dari satu daerah sungkup dalam satu contoh helm diuji dengan menggunakan metoda paron keausan, nilai gaya membujur puncak dan bersatunya waktu harus tidak berbeda antara daerah yang dipilih dengan suatu faktor lebih besar dari 2,0 dari nilai gaya membujur puncak yang tidak kurang dari 1,75 kN, pengujian dilakukan menurut metoda 6.8.

4.2.5 Pelindung dagu

Pelindung dagu diuji dengan penurunan percepatan maksimum dari pemukul harus tidak lebih dari 300 g. Pelindung dagu harus tidak menimbulkan atau menghasilkan resiko tambahan untuk pengguna dan setiap bantalan dalam harus tertahan pada tempatnya, pengujian dilakukan sesuai dengan metoda 6.9.

5 Pemercontohan

Contoh uji diambil secara acak, minimum 8 helm dari partai dan ukuran boleh berbeda. Pertambahan pengambilan jumlah contoh uji sesuai dengan Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Jumlah contoh uji

Jumlah helm dalam partai	Jumlah contoh uji
Di bawah 1000 Di atas 100	minimum 8 maksimum 16

6 Cara uji

6.1 Persiapan uji

Sebelum pengujian dilakukan, helm harus dikondisikan menurut prosedur dibawah ini.

6.1.1 Pengkondisian pada suhu ruang

Tempatkan helm di bawah kondisi ruang pada suhu $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban nisbi $60\% \pm 20\%$ sekurang-kurangnya selama 4 jam

6.1.2 Pengkondisian dengan larutan

Pergunakan kain katun kira-kira 150 mm persegi dan larutan 25 ml terdiri dari campuran 50:50 v/v iso oktan dan toluen. Gunakan kain yang telah direndam larutan, kemudian basahi pada seluruh bagian permukaan luar sungkup helm didalam daerah 50 mm dari ikatan tali pemegang dalam waktu minimal 5 detik. Ulangi prosedur itu pada sisa permukaan bagian luar, termasuk tali pemegang dan basahi daerah ini dalam waktu minimal 10 detik. Jangan lakukan uji pengaruh terhadap bahan pelarut ini lebih dari 30 menit.

6.1.3 Pengkondisian pada temperatur tinggi dan rendah

Tempatkan helm dalam suatu ruang pengujian, pasang kipas angin yang memberikan sirkulasi efektif, sedemikian hingga menyentuh diatas penumpu helm. Pertahankan pada suhu tinggi sebesar $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan suhu rendah $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama waktu minimal 4 jam dan maksimal 24 jam.

6.1.4 Pengkondisian rendam air

Rendam helm dengan posisi terbalik di dalam air pada suhu $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama tidak kurang dari 4 jam dan tidak lebih dari 24 jam. Pindahkan helm dari rendaman air, selanjutnya keringkan dengan posisi telungkup selama minimal 15 menit dan maksimal 45 menit sebelum pengujian dilakukan.

6.1.5 Jangkauan sungkup dan pandangan sekeliling

Tempatkan helm pada suatu pola kepala uji dari ukuran yang sesuai dengan ukurannya. Batas helm tepi horisontal bagian depan sungkup berada diatas wajah pengguna, sejauh mungkin sejajar bidang dasar saat depan dan sisi pola kepala uji dan kemudian ikat helm itu. Catat jarak vertikal saat titik tengah depan pola kepala uji antara bidang dasarnya dan ujung helm di atas wajah. Periksa untuk pandangan sekeliling dan nilai secara visual tingkat daerah sungkup yang berlawanan terhadap garis marka pada pola kepala uji.

6.2 Uji penyerapan kejut

6.2.1 Prinsip

Pengurangan benturan ditentukan dari penurunan percepatan pada bentuk helm pada saat setelah dijatuhkan secara jatuh bebas, benturan yang dihasilkan ketika suatu pelat landasan baja memiliki suatu flat atau benturan muka setengah bola.

6.2.2 Peralatan

Peralatan ditunjukkan pada Gambar 5.

Pola kepala uji sesuai ukuran dipasangkan pada suatu alat pembawa. Alat pembawa dapat dijatuhkan dengan bebas dan sedikit gesekan dengan cara jatuh bebas ke suatu paron yang terikat pada landasan keras dengan berat minimal 500 kg. Permukaan atas dari landasan terdiri dari pelat baja dengan ketebalan minimal 25 mm dan luas permukaan minimum 0,1 m². Pola kepala uji dapat diputar sekitar pusat engsel untuk bagian manapun dari helm terhadap paron keras. *Transducer* penurun percepatan dipasang pada pusat gravitasi dari gabungan pola kepala uji dan rakitan pendukung dengan poros sensitivitas 5⁰ terhadap poros arah vertikal. Pusat gravitasi dari uji gabungan pola kepala uji dan rakitan pendukung ditempatkan dalam suatu kerucut 10⁰ yang memiliki poros tengah vertikal dan puncak berada pada titik benturan.

Berat total rakit jatuhan tidak termasuk helm adalah $5^{+0,2}_{-0}$ kg dan berat total rakit pendukung tidak lebih dari 20% terhadap berat total rakit jatuhan. Paron baja pelat memiliki muka bentur lingkaran dengan diameter 130 mm \pm 3 mm, paron baja setengah lingkaran memiliki muka bentur radius 50 mm \pm 2 mm. Kecepatan rakit jatuhan diukur pada jarak tidak lebih dari 60 mm terhadap benturan dengan ketelitian \pm 1 %. *Transducer* penurunan percepatan mampu menahan kejutan 2000 g tanpa terjadi kerusakan.

Sistem pengukuran termasuk rakit jatuhan memiliki kemampuan frekuensi kelas jalur 1000 sesuai standar ISO 6487: 2000, *Road vehicles – Measurements techniques in impact tests - Instrumentation*.

6.2.3 Prosedur

6.2.3.1 Pengecekan peralatan

Periksa sistem pengukuran sebelum melaksanakan pengujian helm dengan memberikan benturan pada benda uji yang terpasang pada pola kepala uji yang dijatuhkan dari suatu ketinggian tertentu, untuk menghasilkan suatu angka penurunan percepatan 300g. Catat minimal 3 kali nilai dari setiap observasi benturan yang dilakukan, dan hasil tersebut harus berada pada rentang \pm 15 g.

6.2.3.2 Urutan pengujian

Lakukan uji untuk dua pasang, masing-masing terdiri dari 3 buah helm dengan urutan sesuai pada Tabel 3. Uji masing-masing helm menurut prosedur yang terdapat pada pasal 6.2.3.3 pada tiga tempat titik benturan yang berbeda, dengan jarak antar helm tidak kurang dari 1/5 lingkaran maksimum dan ditempatkan dengan posisi sebagai berikut:

- Belakang atau samping, pada atau di atas garis AA' seperti yang dijelaskan pada bagian 6.3.3.4
- Pada sisi yang lain diatas garis AA'
- Di depan keliling BB' seperti yang dijelaskan pada bagian 6.3.3.4

Lakukan benturan pada bagian depan dan belakang helm dalam jarak 25 mm dari pusat poros memanjang atau longitudinal dari pola kepala uji, dan lakukan benturan pada bagian

samping helm maksimal 25 mm dari bidang lintang melalui pusat poros vertikal dari pola kepala.

6.2.3.3 Rencana waktu

Untuk pengkondisian suhu helm, lakukan uji pembebanan pertama untuk setiap helm, seperti yang dijelaskan pada bagian 6.2.3.4, kira-kira 40 detik \pm 5 detik setelah dipindahkan dari tempat pengkondisian.

Untuk helm dengan pengkondisian perendaman, uji lengkap untuk penyerapan kejut dilakukan seperti pada uji penetrasi dan kekuatan sistem penahan dalam waktu 60 menit untuk melengkapi prosedur pengeringan.

Tabel 3 Urutan pengujian

No. Pasangan	No. Helm	Pengkondisian	Bentuk Paron
Pasangan 1	1	Suhu tinggi	Setengah bola
	2	Suhu rendah	Setengah bola
	3	Suhu tinggi atau rendam air	Setengah bola atau plat
Pasangan 2	4	Suhu tinggi	Pelat
	5	Suhu rendah	Pelat
	6	Suhu rendah atau rendam air	Setengah bola atau pelat

6.2.3.4 Pengujian

Tandai garis AA' dan keliling BB' pada bagian luar helm. Garis AA' pada helm merupakan garis tempat permukaan luar helm berpotongan dengan bidang horizontal AA'.

Keliling BB' pada helm merupakan garis permukaan luar helm yang berpotongan dengan suatu kerucut ZBB' yang ditimbulkan dengan memutar garis ZB (lihat Gambar 2) sampai 360° pada sekitar poros bersama dengan pusat poros vertikal helm.

Garis ZB merupakan garis dengan kemiringan ke arah atas dengan sudut 20° terhadap horizontal dari titik Z. Setelah pengkondisian, kencangkan helm pada pola kepala uji, kemudian kunci pola kepala uji pada posisi yang dibutuhkan untuk tempat benturan yang ada pada landasan.

Lakukan dua benturan pada tempat yang sama dengan menggunakan landasan yang sama. Jika perlu helm dapat diatur pada pola kepala uji setelah benturan yang pertama untuk menyakinkan bahwa benturan berikutnya berada pada tempat yang sama. Untuk setiap benturan gunakan suatu ketinggian jatuhnya sehingga rangkaian lengkap mengenai landasan dengan kecepatan yang diinginkan seperti yang dispesifikasikan dengan toleransi $\begin{smallmatrix} +0,15 \\ -0 \end{smallmatrix}$ m/detik.

Ukur kecepatan dari berat pembentur. Catat penurunan percepatan terhadap waktu.

Tabel 4 Kecepatan benturan

Benturan	Bentuk landasan	Kecepatan benturan (m/detik)
Benturan pertama	Pelat	6,5
	Setengah bola	6,0
Benturan kedua	Pelat	4,6
	Setengah bola	4,3

6.3 Uji penetrasi

6.3.1 Prinsip

Paku pemukul dijatuhkan ke arah bagian paling atas dari helm. Jika paku pemukul menembus kepala bagian dalam, maka helm dinyatakan tidak sesuai.

6.3.2 Peralatan

Peralatan yang sesuai ditunjukkan pada Gambar 6a dan 6b.

Balok uji setengah lingkaran yang terbuat dari kayu keras dengan logam lunak dimasukkan pada puncak sumbu pusat yang dipasang pada suatu landasan keras. Tali pengikat disediakan untuk mengamankan helm. Pada posisi paku pemukul dipasang, posisi di bawahnya sedemikian rupa sehingga paku pemukul dapat dijatuhkan dengan sedikit gesekan pada jatuhnya tertentu ke atas pusat logam lunak dimasukkan. Paku dan logam lunak dimasukkan sehingga dapat dihubungkan dengan indikator listrik antara keduanya. Paku pemukul yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

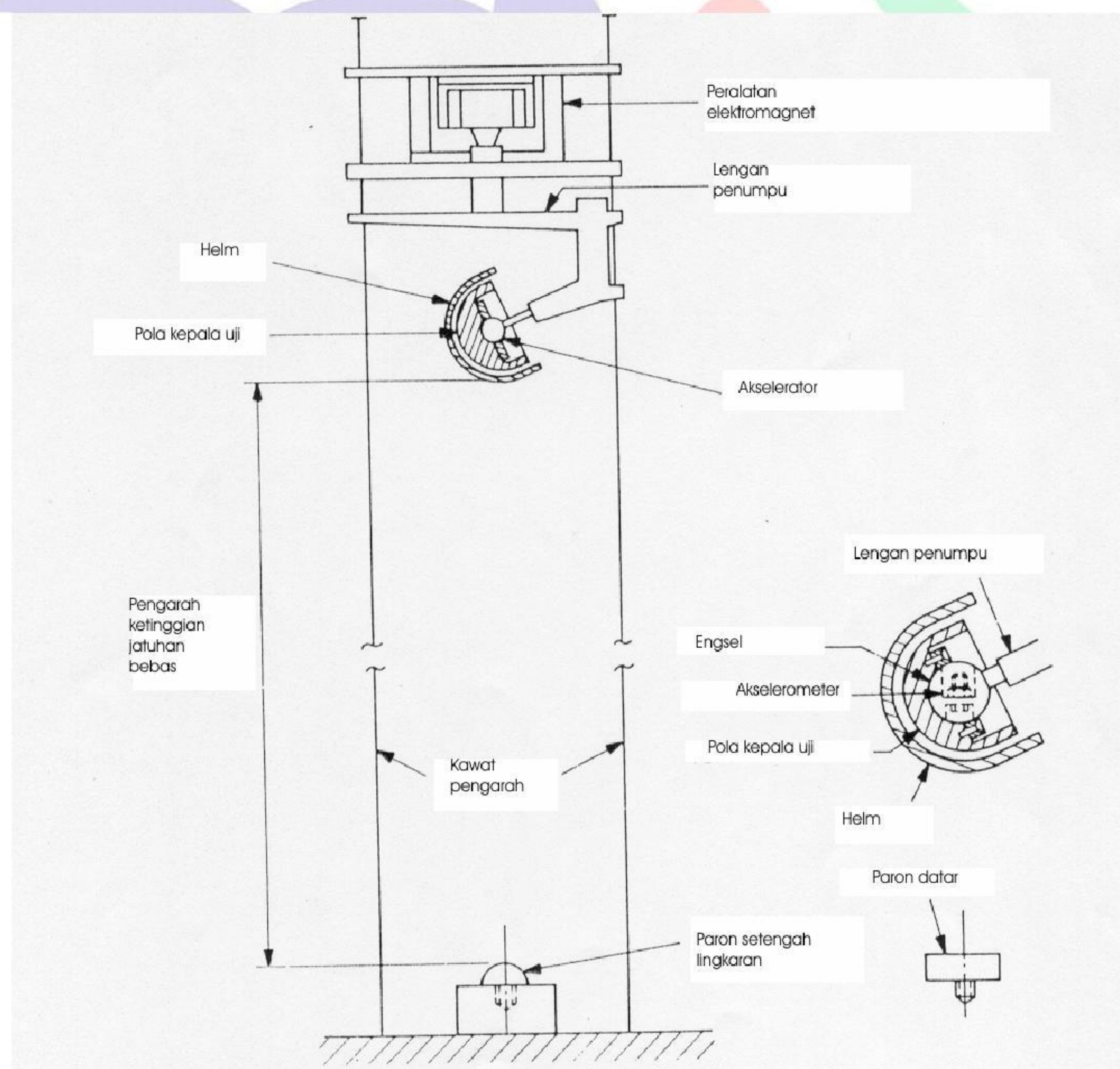
Berat $3,0 \text{ kg }^{+45}_{-0} \text{ gram}$;

Sudut titik radius kepala pemukul $60^\circ \pm 0,5^\circ$;

Jari-jari bagian titik kepala pemukul $0,5 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$;

Tinggi minimum kerucut 40 mm;

Kekerasan 50 - 45 rockwell - C

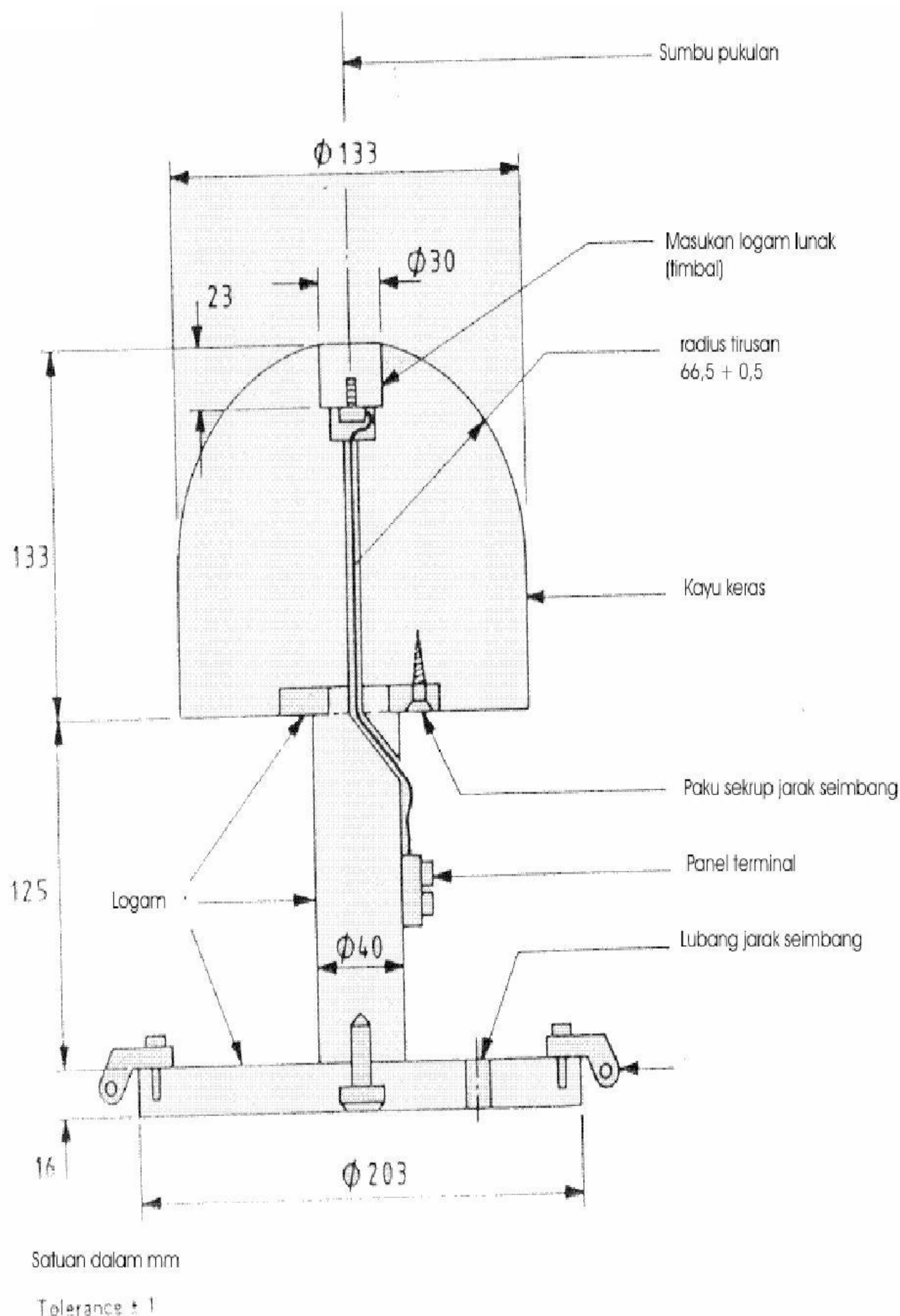


Gambar 5 Alat uji penyerapan kejut

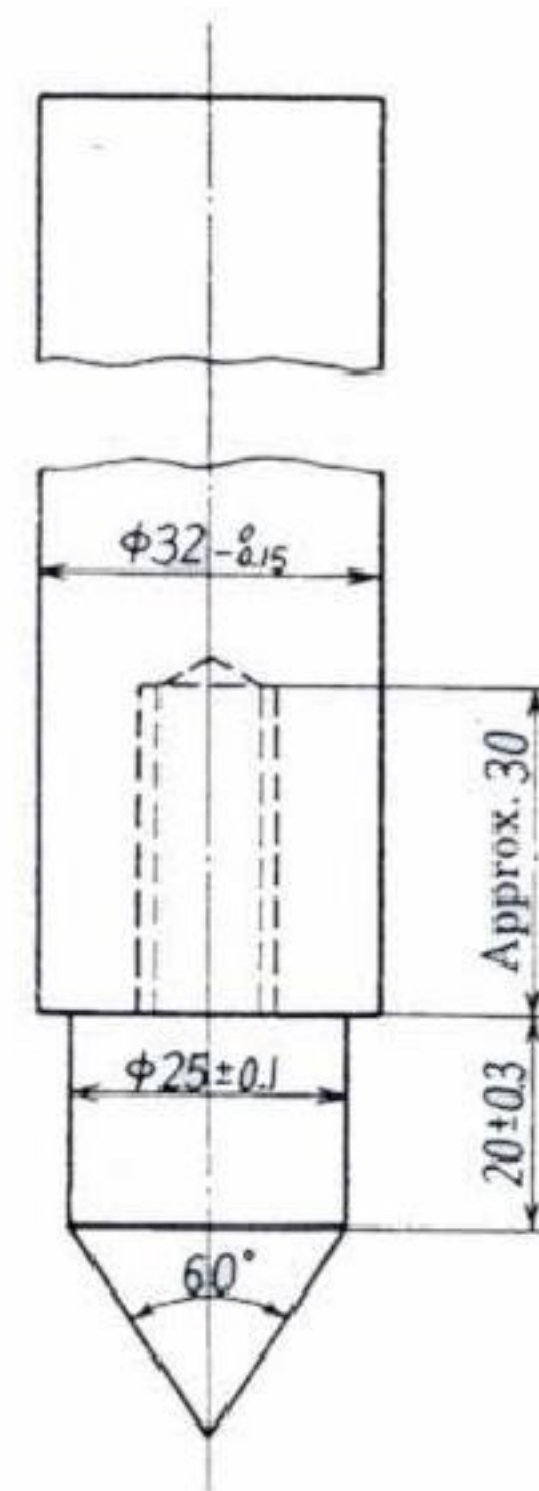
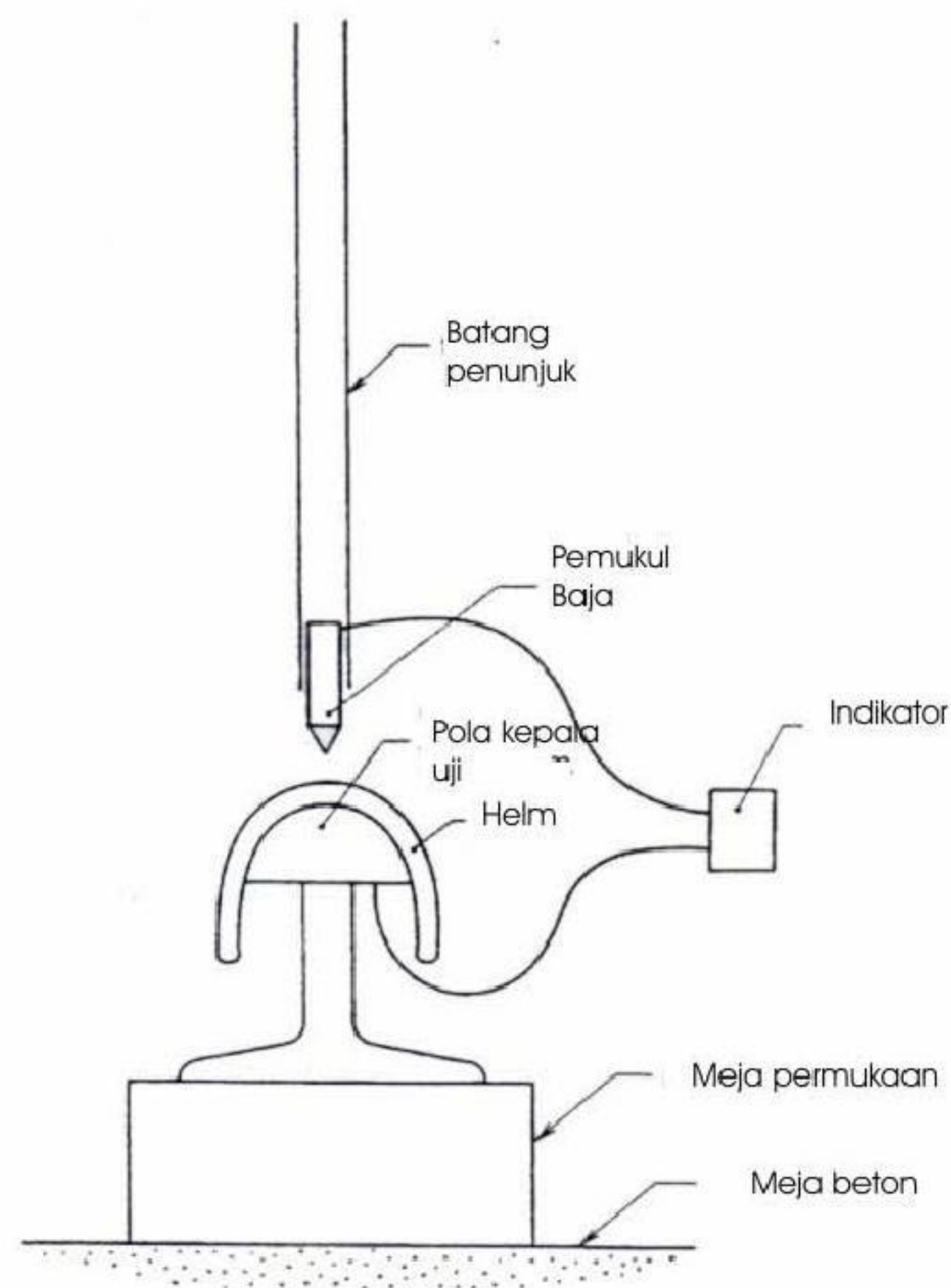
6.3.3 Prosedur

Ikat helm hingga aman pada balok uji dengan cara menambatkan sabuk di atas helm. Lepaskan paku pemukul jatuh secara bebas dari ketinggian $1,6 \text{ m} \pm 5 \text{ mm}$ (diukur dari batang dari paku sampai titik benturan) terhadap helm pada dua tempat dengan jarak minimal 75 mm satu sama lain dan dari pusat tempat benturan yang digunakan untuk uji peredam kejut. Catat baik ada atau tidak ada hubungan listrik yang terjadi antara paku dengan logam lunak pada balok pengujian. Setelah setiap benturan, dilakukan bentuk kembali permukaan asli dari plat logam lunak jika perlu.

Untuk helm yang dikondisikan dengan cara perendaman air, lengkapi uji penetrasi seperti uji untuk peredam kejut dan kekuatan sistem penahan dalam waktu 60 menit untuk melengkapi prosedur pengeringan.



Gambar 6a Pola kepala uji untuk uji penetrasi



Pemukul baja untuk uji ketahanan penetrasi
Catatan: Batang harus $R0,5 + 0,1$

Gambar 6b Blok uji untuk pengujian ketahanan penetrasi

6.4 Uji efektifitas sistem penahan

6.4.1 Prinsip

Helm dipasang dengan kuat pada bentuk kepala yang dimodifikasi dengan tujuan untuk sistem penahan, ditujukan untuk beban kejut yang bersinggungan dari arah depan pada mahkota helm yang mensimulasi kecenderungan kekakuan dari helm untuk mengangkat dan menggelinding ke arah depan muka pengguna pada saat pengguna berhenti secara mendadak.

6.4.2 Peralatan

6.4.2.1 Pola kepala uji yang dimodifikasi

Pola kepala uji modifikasi ditunjukkan pada Gambar 7. Sebelum memodifikasi pola kepala uji sesuai ukuran G (keliling bagian dalam $560 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$). Bagian pemecah pola kepala uji ini menurun terhadap garis LCEH' (Lihat Gambar 7) yang ditutup oleh potongan rambut palsu akrilik dengan panjang 70 mm yang mensimulasi kepala rambut manusia. Titik L adalah 40 mm diatas garis AA', dan titik H' berada di belakang perpanjangan garis DE (lihat Gambar 2). Lingkaran pola kepala uji bagian luar dari rambut palsu adalah $575 \pm 5 \text{ mm}$ yang berada dalam $^{+0}_{-10} \text{ mm}$ dari lingkaran pola kepala uji dimana helm ditujukan untuk dipasang dan bersesuaian dengan ukuran K (keliling bagian dalam $580 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$).

CATATAN Ukuran pola kepala uji G,K atau J sesuai dengan EN 960 :1994, *Head form use in the testing of protective helmet*.

Leher dari pola kepala yang standar diperpanjang 50 mm. Bagian depan kerangkongkan dan di bawah rahang diganti oleh busa polyetylen dengan berat jenis 40 kg/m^3 . Busa diperluas 12 mm di bawah dagu dari pola kepala uji yang tidak dimodifikasi, sedang atas dan belakang dibatasi oleh dua bidang tegak lurus terhadap bidang vertikal memanjang atau longitudinal. Satu bidang batas adalah vertikal dan ditempatkan 30 mm didepan leher, sedang kemiringan yang lain naik menuju belakang pola kepala uji pada sudut 70° terhadap vertikal dan titik dagu dari pola kepala uji yang tidak modifikasi.

Simulasi tulang selangka dipasang dengan kuat pada depan leher bagian dasar. Tulang tersebut terbuat dari balok kayu persegi dengan ketebalan $16 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ menonjol $40 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ dari potongan muka leher dan dengan bagian bawah muka yang sebidang dengan dasar leher. (lihat Gambar 7).

6.4.2.2 Perlengkapan uji

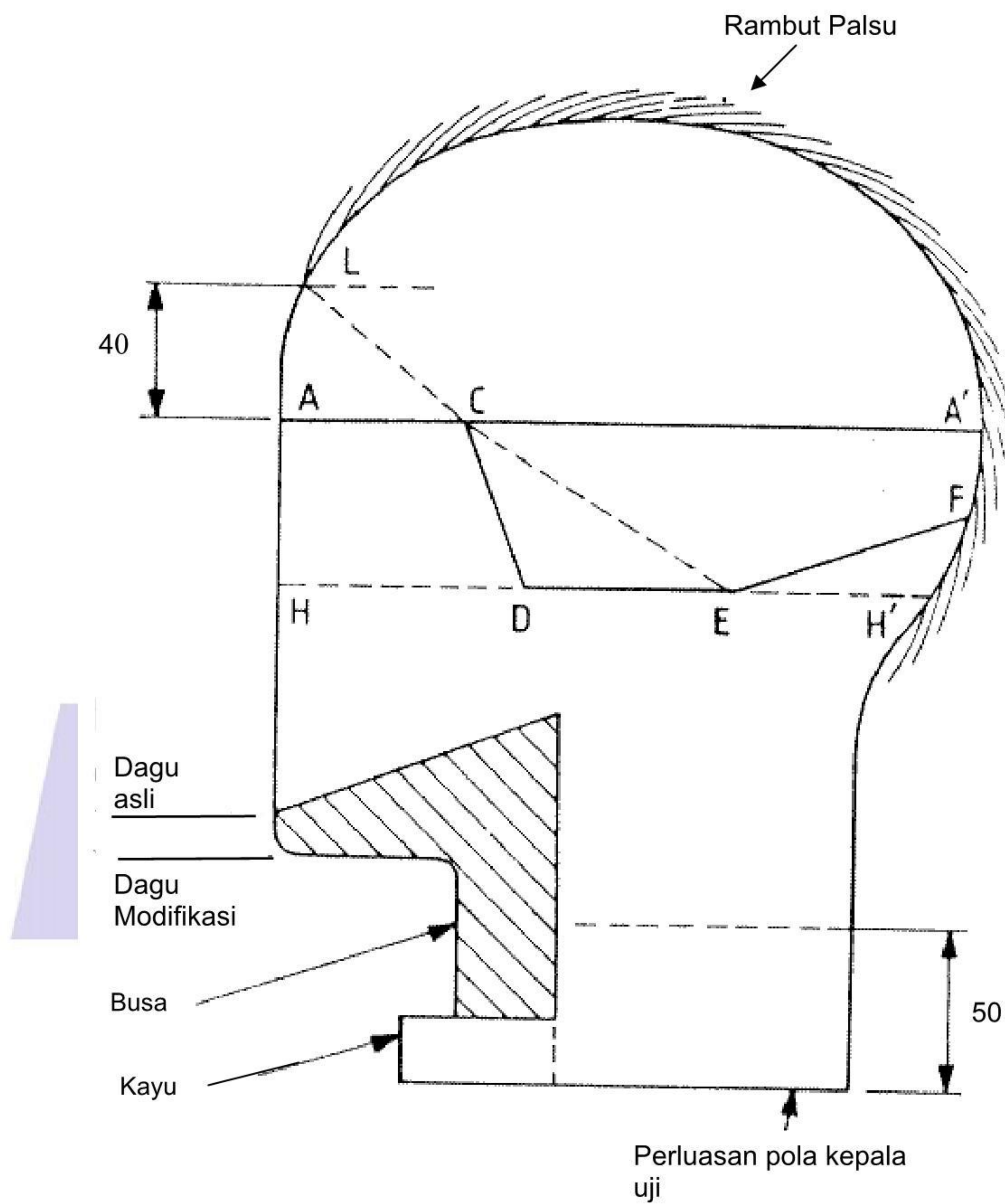
Perlengkapan uji efektifitas sistem penahan ditunjukkan pada Gambar 8. Pola kepala uji yang dimodifikasi dipasang secara kuat, menghadap ke bawah, dengan pusat garis vertikal dimiringkan ke bawah dengan sudut 45° di bawah horizontal.

Berat jatuhan dengan massa $4^{+0,2}_{-0} \text{ kg}$ dapat meluncur dengan bebas pada dua kawat vertikal berdekatan dengan mahkota pola kepala. Berat jatuhan dihubungkan terhadap sangkutan dengan menggunakan sabuk fleksibel panjang $0,9 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ dengan penambahan panjang minimal 18 mm pada saat dibebani 1000 N.

6.4.3 Prosedur

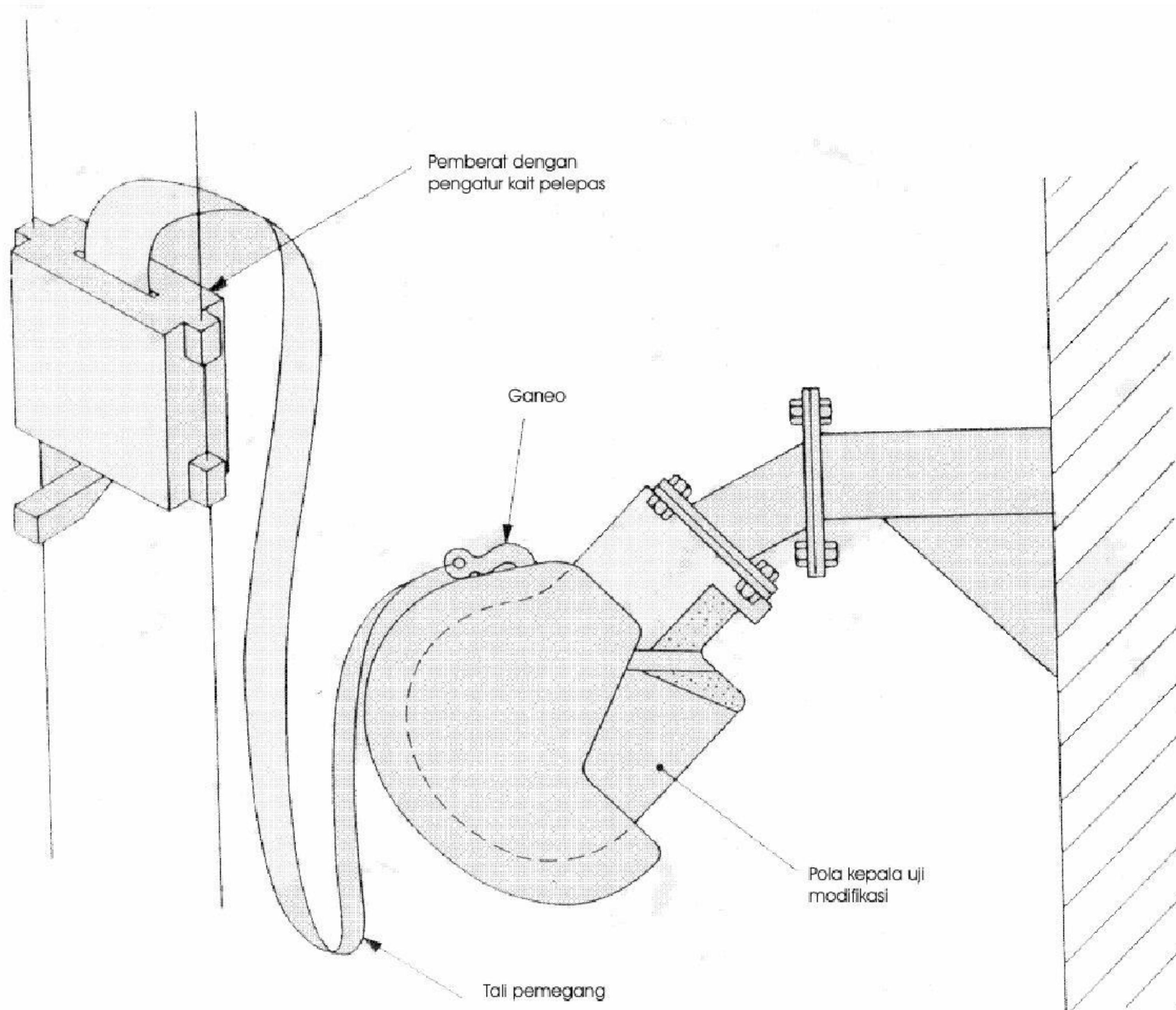
Tentukan helm yang memiliki ukuran K, dan periksa dimensi dalam helm dengan menggunakan instrumen yang sesuai seperti pita *hatter*. Helm memiliki lingkaran dalam minimal 580 mm dan memiliki panjang minimal 204 mm. Pasang helm pada bentuk kepala uji yang dimodifikasi (bagian 6.4.2.1) dalam perlengkapan (rig) (Lihat Gambar 8) dan ikat sistem penahan. Jika tidak terdapat tali pemegang, atau pengikat dagu lebih dari 1, ikat sistem penahan sesuai dengan instruksi pembuat. Atur sistem penahan sedemikian rupa sehingga jika ditekan ke dagu atau busa leher mendekati $5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$. Naikkan berat jatuhan dan ikat sangkutan pada pusat permukaan belakang dari helm dan tutupi sabuk diatas mahkota helm, pertahankan tali pengikat dan sangkutan dalam bidang vertikal memanjang atau longitudinal. Lepaskan berat dari titik jatuh sampai $1^{+0,1}_{-0} \text{ m}$ sebelum sabuk menjadi kencang. Ulangi jatuhan dua kali atau lebih, atur kembali sistem penahan sebelum setiap jatuhan.

Amati jika helm berputar ke depan kepala dan jika mungkin catat faktor-faktor desain atau perilaku dari helm yang memberikan kontribusi keberhasilan atau kegagalan dari pengujian.



Semua satuan dalam mm

Gambar 7 Pola kepala uji yang modifikasi



Gambar 8 Peralatan pengujian efektifitas sistem penahan

6.5 Uji kekuatan sistem penahan dengan tali pemegang

6.5.1 Prinsip

Beban kejut arah ke bawah dilakukan sebanyak dua kali terhadap sabuk dagu pada helm. Perpanjangan dinamik dan statis dan pergeseran dari sabuk diobservasi.

6.5.2 Peralatan

Peralatan yang sesuai ditunjukkan dalam Gambar 9.

Penumpu diberikan sebagai alas pingiran dari helm pada saat diuji dan penumpu tambahan diberikan untuk bentuk kepala uji.

Di bawah posisi tali pengikat dagu terikat batang pengarah untuk mempertahankan posisi vertikal pada saat diperbolehkan terkena pergerakan vertikal dengan sedikit gesekan. Ujung bagian atas dari batang membawa dua penggulung horizontal paralel yang dapat bergerak bebas, dengan diameter masing-masing $12,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ dan dengan jarak antar pusat $76,0 \pm 0,5 \text{ mm}$. Suatu alat diberikan untuk mengukur perpanjangan maksimum dinamik vertikal dan perpanjangan vertikal sisa statik dari tali pengikat dagu yang diikat dibawah penggulung. Hal ini dapat diperoleh dengan cara menyentuhkan kepada batang penunjuk suatu *transducer* jarak dan penunjuk yang mengindikasikan terhadap suatu skala vertikal yang tetap.

Suatu paron yang mempunyai permukaan atas horizontal yang diselimuti bantalan busa dengan ketebalan $10 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ yang dipasang kuat pada batang penunjuk.

Suatu beban jatuhan dengan berat $10^{+0,25}_{-0}$ kg dapat meluncur naik pada batang dan dijatuhkan pada paron dengan sedikit gesekan pada jarak minimal 750 mm. Berat total dari batang dan seluruh tempelan tidak termasuk berat benda jatuhan adalah $7,0^{+0}_{-0,25}$ kg.

6.5.3 Prosedur

Tempatkan helm dengan bagian bawah menempati pendukung helm dan atur bentuk kepala uji untuk memantapkan helm dalam posisi tertentu, pada saat tali pemegang terikat ditarik secara vertikal ke arah bawah yang menempati bidang vertikal seperti pada batang. Dengan menaikkan posisi benda jatuhan, tali pemegang dikencangkan di bawah penggulung sehingga tali pengikat dagu mendukung berat dari batang penunjuk dan landasan, dan gesper tidak berhubungan dengan penggulung. Direkomendasikan bahwa penggulung kira-kira 130 mm di bawah garis referensi (dasar) pola kepala uji.

Baca atau atur titik nol peralatan pengukur perpanjangan statis dan tandai posisi gesper pada tali pengikat dagu. Biarkan benda jatuhan ke atas landasan sampai ketinggian $750 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$, termasuk kedalaman dari landasan busa. Baca puncak dan catat perpanjangan dinamis dan baca kembali ketika benda jatuhan menempati, atau baca dan atur pada titik nol pada peralatan pengukur perpanjangan statis.

CATATAN Perpanjangan termasuk pergeseran dari gesper.

Tanpa mengganggu helm atau tali pemegang, naikan benda jatuhan dan ulangi benturan. Baca puncak perpanjangan dinamis dan perpanjangan statis untuk setiap benturan yang terpisah dan pergeseran total dari gesper.

Untuk helm yang dikondisikan dengan cara perendaman air, uji lengkap untuk kekuatan sistem tahanan dilakukan sebagaimana untuk uji peredaman kejutan dan penetrasi dalam waktu 60 menit untuk melengkapi prosedur pengeringan.

6.6 Uji untuk pergeseran tali pemegang

6.6.1 Prinsip

Tegangan didalam tali pengencang dilakukan ulur tarik berulang-ulang. Pengamatan dilakukan terhadap pergeseran yang progresif sepanjang pengencangan pengikat.

6.6.2 Peralatan

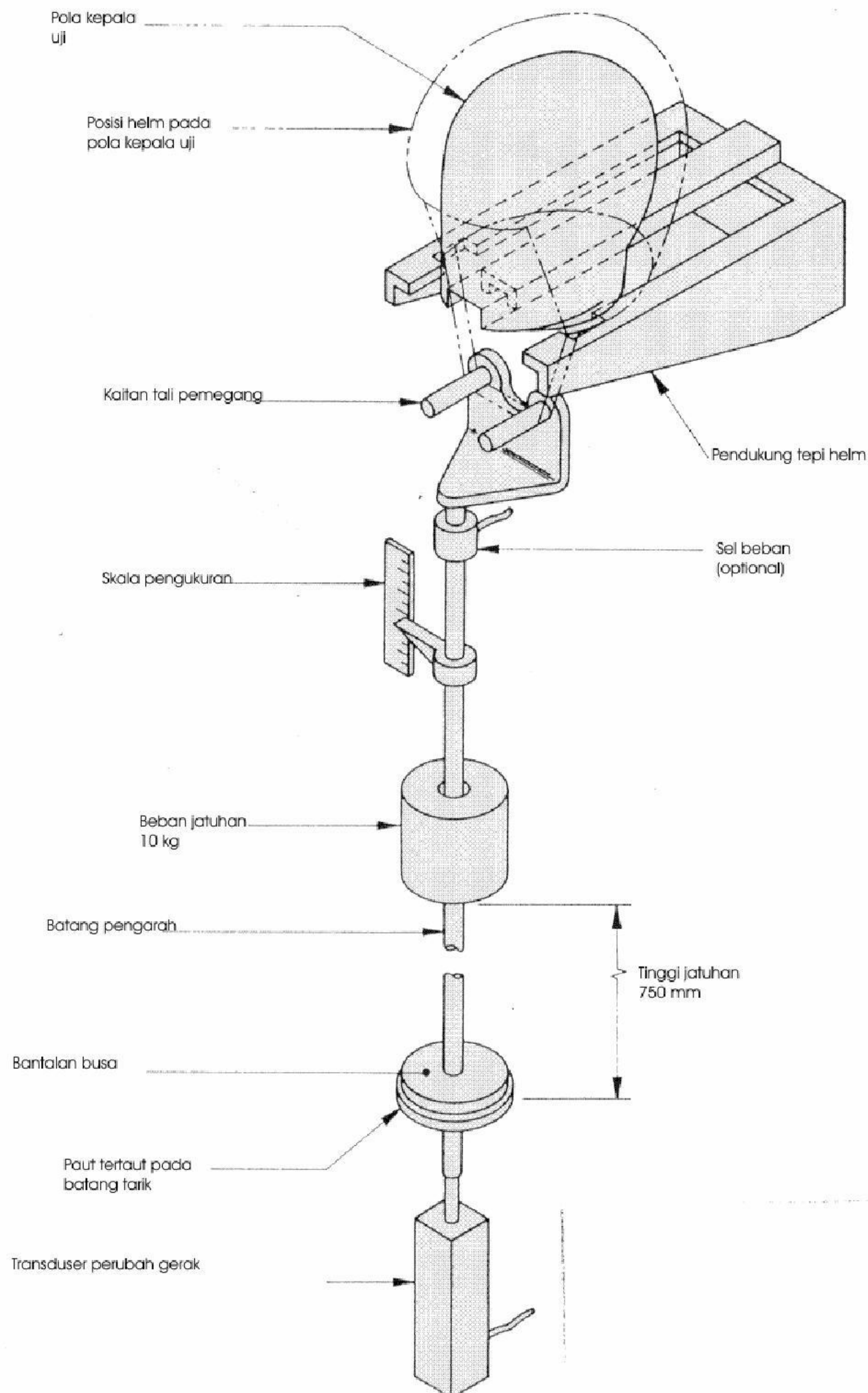
Peralatan yang sesuai ditunjukkan pada Gambar 10.

Peralatan terdiri dari suatu landasan horizontal pipih yang halus, pemberat untuk pembebanan, penggulung yang dapat bergerak bebas horizontal dengan diameter tidak kurang dari 20 mm, dan pada bidang horizontal yang setinggi penggulung suatu klem (penjepit) yang mampu menghasilkan pergerakan horizontal balasan pada sudut tertentu, terhadap sumbu penggulung dengan amplitudo total $50 \pm 5 \text{ mm}$ dan frekuensi antara 0,5 Hz dan 2,0 Hz.

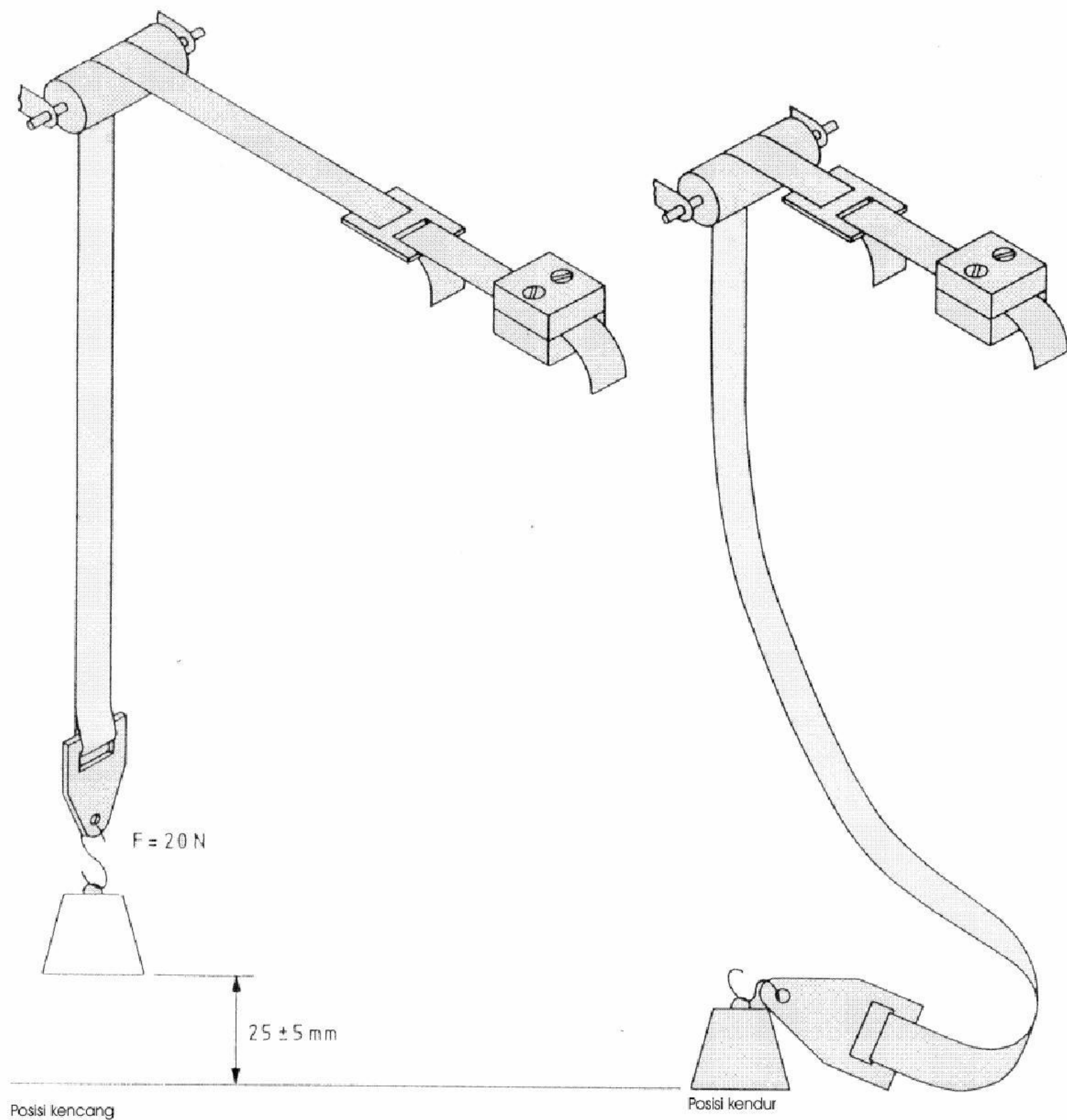
6.6.3 Prosedur

Ambil contoh sabuk sepanjang 300 mm, termasuk peralatan penegang dan pengatur dan pengecang sabuk tambahan. Tetapkan ujung tali bagian atas untuk membalas level penjempit klem dengan bagian atas dari penggulung dan tutupi diatas penggulung. Sertakan pemberat pada ujung bagian bawah dari sabuk pengikat sehingga pada saat pemberat

diangkat oleh sabuk akan menghasilkan gaya tarikan 20 ± 1 N. Atur peralatan sedemikian rupa sehingga ketika penjepit pembalas berada pada pusat pergerakan pemberat menempati dasar dengan sabuk hampir tidak memberi tarikan dan gesper sabuk berada antara penjepit dan penggulung dan tidak akan menyentuh penggulung selama berlawanan. Operasikan penjepit pelawan sebanyak 20 putaran. Catat posisi dari komponen-komponen sabuk. Operasikan penjepit pelawan sebanyak 500 putaran kemudian catat perbedaan sampai komponen yang tergelincir sepanjang sabuk.



Gambar 9 Peralatan untuk pengujian kekuatan sistem penahan dengan tali pemegang



Gambar 10 Peralatan untuk pengujian pergeseran tali pemegang

6.7 Uji ketahanan terhadap keausan dari tali pemegang

6.7.1 Prinsip

Tali pengikat diluncurkan berulang-ulang sampai pengatur sabuk atau sambungan dan nilai keausan dari tali pengikat oleh pengatur atau sambungan ditentukan melalui uji kekuatan tarik.

6.7.2 Peralatan

Peralatan yang sesuai ditunjukkan oleh Gambar 11. Peralatan ini memiliki amplitudo gerakan 100 ± 10 mm dan tali pengikat dilewatkan di atas permukaan pengatur atau pemasang tali pengikat hingga sudut tertentu.

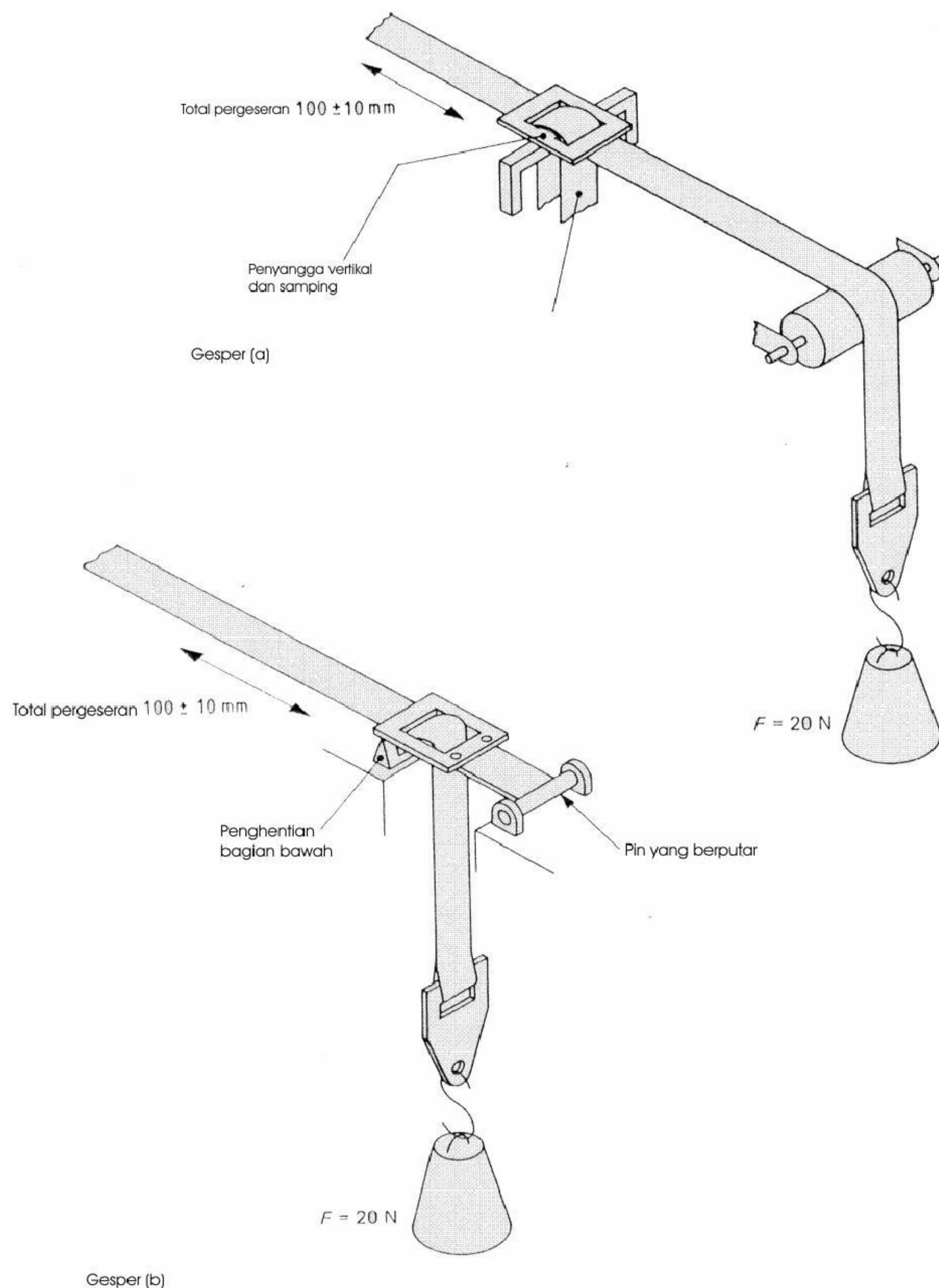
6.7.3 Prosedur

Tentukan pengaturan peralatan desain tertentu dari sabuk dan sambungan, yang kemungkinan akan menyebabkan terjadinya keausan. Ikat salah satu ujung dari sabuk yang berayun (berosilasi) dengan penjepit (klem), atur sabuk untuk diikat hingga sambungan sesuai dengan desain dan gantung pemberat pada ujung untuk menegangkan tali pengikat dengan gaya 20 N. Pasang atau siapkan sambungan pada posisi tertentu sehingga pergerakan osilasi penjepit menggeser tali hingga sambungan, dengan simulasi penggeseran dari sambungan pada tali pada saat helm berada diatas kepala.

Ayunkan penjepit sebanyak 5 000 putaran pada frekuensi antara 0,5 Hz dan 2 Hz.

Pasang tali yang akan diuji keausannya pada mesin uji tarik dengan menggunakan penjepit yang dapat menghindari terjadinya kerusakan setempat pada tali, sedemikian rupa sehingga panjang dari sabuk termasuk bagian yang terkena aus antara penjepit adalah 150 ± 15 mm. Operasikan mesin untuk meregangkan sabuk pada kecepatan 100 ± 20 mm/menit sampai tegangan tali pengikat 3 kN (atau gagal sebelumnya).





Gambar 11 Peralatan untuk pengujian keausan tali pemegang

6.8 Uji impak miring

6.8.1 Prinsip

Perputaran gaya induksi yang dihasilkan ketika helm dipasang pada pola kepala yang dijatuhkan tegak lurus pada paron miring diukur pada sumbu arah memanjang paron. Kedua gaya puncak dan bersatunya dengan waktu melebihi rentang waktu dorongan (impulse) positif yang digunakan sebagai kriteria unjuk kerja.

6.8.2 Peralatan

Peralatan ditunjukkan pada Gambar 12. Hal itu sebanding dengan yang digunakan pada uji penyerapan kejut, kecuali pola kepala uji helm yang digantungkan dengan sabuk kuat dan memberikan kesempatan berputar bebas dan paron dimiringkan. Pola kepala uji adalah

suatu pola kepala yang memenuhi ukuran J, massa $5^{+0,2}_{-0}$ kg, dan secara efektif mempunyai densitas seragam.

Peralatan mempunyai alas yang keras dengan berat sekurang-kurangnya 500 kg dan luas permukaan minimum 0,1 m². Paron diikat dengan aman dengan ketepatan sudut untuk sebelum dan sesudah pengaturan sudut 15° pada arah vertikal.

Paron harus mempunyai lebar minimum 200 mm dan mudah untuk diangkut dari dua perbedaan permukaan impak berikut. Batangan paron terdiri dari suatu seri sekurang-kurangnya 5 batang horizontal saat tengah-tengah 40 mm.

Setiap batang terbuat dari baja strip ukuran 6 x 25 mm dengan tonjolan ujung radius 1 mm dan bagian permukaan bawahnya diserong dengan sudut 15° demikian halnya pengikat, ujung bagian atas setiap batang di tunjukkan secara penuh dari vertikal atas.

Batang dikeraskan dengan kedalaman kira-kira 0,5 mm, Paron ausan adalah suatu landasan yang dilapisi lembaran kertas ampelas oksida alumunium kelas 80, panjang penopang minimum 25 mm dan diklem dengan aman terhadap landasan paron pelindung pergeseran.

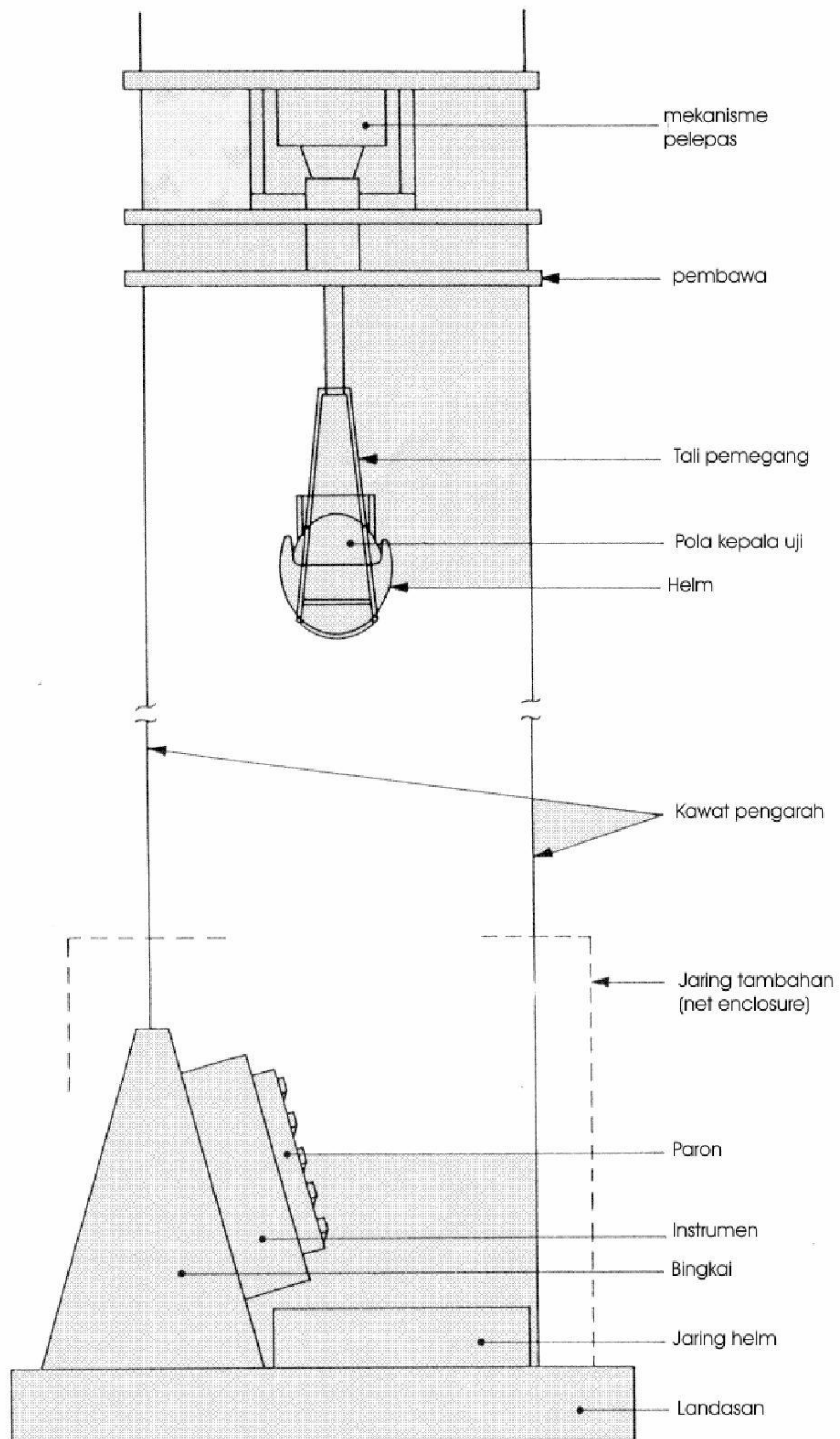
Paron dilengkapi dengan *transducer* gaya yang terhubung dengan peralatan pencatat sebagaimana pancaran komponen gaya arah memanjang yang dapat diukur dan secara terus menerus dicatat dengan ketelitian $\pm 5\%$ selama suatu pukulan mengenai setiap bagian permukaannya yang terpancar. Sistem pengukuran termasuk rakitan paron mempunyai kemampuan frekuensi dengan kelas saluran 1000 (ISO 6487).

6.8.3 Prosedur

Periksa sistem alat ukur dengan menggunakan peralatan kalibrasi yang sesuai sebelum pengujian dimulai.

Kencangkan helm dengan cukup kuat pada pola kepala uji dengan kelengkapan sistem penahannya sedemikian rupa sehingga syarat pandangan sekeliling tercukupi. Naikkan rakitan helm dan selanjutnya jatuhkan dari suatu ketinggian (kira-kira 5,2 m) yang kecepatan ketika menyentuh paron adalah $10^{+0,2}_{-0}$ m/detik. Amati melalui alat pecatat secara terus menerus perubahan pancaran gaya paron selama impak. Periksa helm dari kerusakan berkaitan impak yang terjadi pada tempat yang lakukan pada helm.

Uji dapat dilakukan pada ukuran tunggal helm dari pola kepala uji sesuai ukuran J, dengan ketentuan bahwa ukuran lain dari tipe helm yang sama disetarakan dengan ukuran sungkup. Pengujian ulang helm diperlukan untuk mengijinkan benturan dari setiap arah yang relevan. Bingkai sungkup tidak termasuk dalam proyeksi pengujian ini.



Gambar 12 Peralatan impak miring

6.9 Uji pelindung dagu

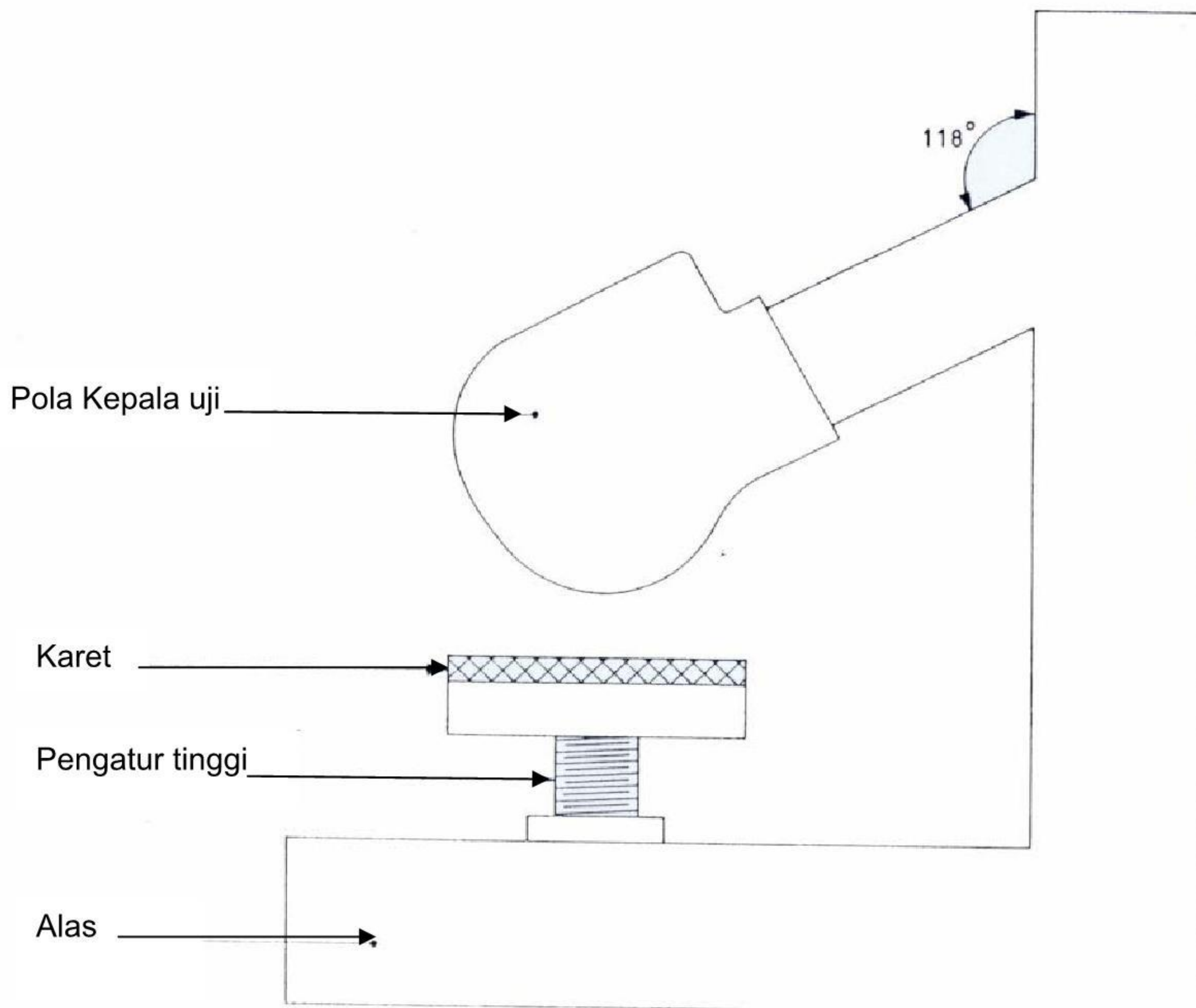
6.9.1 Prinsip

Penurunan percepatan dari suatu pemukul yang mengenai pelindung dagu yang memberikan suatu pengukuran dari kemampuan pelindung terhadap bantalan. Pengamatan dilakukan terhadap adanya kerusakan.

6.9.2 Peralatan

Peralatan yang sesuai ditunjukkan pada Gambar 13.

Suatu tempat yang kokoh dibangun sebagai pendukung pola kepala uji lengkap sesuai standar dari leher, dengan dagu bagian atas, sehingga pusat garis melintang dari bidang vertikal dari bentuk kepala yang membentuk suatu sudut 28° dibawah horizontal. Bagian belakang dari bagian luar helm yang diuji menerima pendukung tambahan dari suatu balok yang bisa diatur, ditutupi oleh suatu lapisan setebal $23 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ dari karet alam yang divulkanisir dengan kekerasan 70^{+5}_{-4} IRHD. Peralatan dipasang pada suatu dasar yang kaku. Pemukul dengan berat $5,0^{+0,2}_{-0}$ kg dan memiliki pelat benturan diameter $130 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ yang membawa suatu alat percepatan dengan pusat sensitif pada posisi 5° dari vertikal dan bisa dijatuhkan pada jatuhnya yang tertentu seperti pada pengujian penyerapan kejut pada pasal 6.3.



Gambar 13 Peralatan pengujian pelindung dagu

6.9.3 Prosedur

Pengujian helm dilakukan pada suhu ruang. Helm yang digunakan untuk pengujian ini merupakan benda uji untuk pengujian lain (sebagai contoh pengujian redam kejut, benturan miring), untuk kasus tertentu telah dilakukan pengkondisian seperti yang dispesifikasikan pasal 6.1.2.

Tempatkan helm pada pola kepala uji dan atur sedemikian rupa sehingga sesuai dengan visi sekeliling sesuai dengan persyaratan bagian 6.1.5. Amankan sistem tahanan dengan kuat dan tingkatkan pendukung yang bisa diatur untuk berhubungan dengan bagian belakang bagian luar helm. Jatuhkan pemukul pada ketinggian $2,5 \text{ m} \pm 5 \text{ mm}$ (diukur dari muka pemukul terhadap titik tertinggi dari pendukung dagu). Catat puncak dari penurunan kecepatan pemukul dan amati pelindung dagu dan garisnya jika terjadi kerusakan.

6.10 Uji sifat mudah terbakar

6.10.1 Prinsip

Nyala dijilatkan pada bagian helm dan pengamatan dilakukan untuk proses pelelehan, pembakaran, dan laju pembakaran.

6.10.2 Peralatan

Peralatan terdiri dari suatu menyediakan gas dengan kandungan minimal propana 95% yang dilengkapi kran buka/tutup, pengatur tekanan, manometer dan pembakar bunsen dengan diameter lubang $10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$.

7 Persyaratan lulus uji

Helm dinyatakan lulus uji apabila memenuhi semua persyaratan pada pasal 4 yang terangkum pada Tabel 5. Syarat unjuk kerja helm.

Tabel 5 Syarat unjuk kerja helm

No	Jenis uji	Metoda uji	Persyaratan	Keterangan
1	Sungkup	Penyerapan energi kejut (Pasal 6.2)	Penurunan percepatan maksimum pola kepala uji tidak lebih dari 300 g (g = percepatan gravitasi bumi)	
		Penetrasi (pasal 6.3)	Tidak boleh terjadi kontak (tembus) dengan blok uji pada setiap titik helm hingga ke batas perputaran helm	
2	Sistem penahan	Kekuatan sistem penahan (pasal 6.5)	Impak pertama: Perpanjangan dinamis = 32 mm, sisa perpanjangan = 16 mm; Impak kedua: Perpanjangan dinamis = 25 mm, sisa perpanjangan = 8 mm	
		Kelicinan sabuk (pasal 6.6)	Pergeseran gesekan penjepit maksimal 10 mm	
		Keausan sabuk (pasal 6.7)	Sabuk tidak boleh putus; dan mampu menahan beban jika terjadi pergeseran lebih dari 5 mm	

Tabel 5 (lanjutan)

No	Jenis uji	Metoda uji	Persyaratan	Keterangan
3	Ketahanan impak miring	Paron balok (pasal 6.8)	Nilai gaya arah membujur puncak maksimal 2,5 kN dengan waktu impak maksimal 15,5 N.detik	
		Paron keausan (pasal 6.8)	Nilai gaya arah membujur puncak dengan bersatunya waktu harus sama antara daerah yang dipilih merupakan faktor minimal 2,0 kali nilai gaya membujur puncak (minimal 1,75 kN)	
4	Pelindung dagu	Pelindung dagu (pasal 6.9)	Penurunan percepatan maksimum 300 g (g = percepatan gravitasi bumi)	

8 Syarat penandaan

Pada produk dan kemasan sekurang-kurangnya harus dicantumkan:

- merek atau logo;
- nama perusahaan;
- tipe/model;
- ukuran.



Bibliografi

Undang-Undang No.14 Tahun 1992, *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.

Keputusan Menteri Perhubungan No. 72 Tahun 1993, *Perlengkapan kendaraan bermotor*.

Peraturan Pemerintah No. 44 tahun 1993, *Kendaraan dan pengemudi*.













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id